Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | **SCCS**

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Proceedings Series 2001/032 | **Série des comptes rendus 2001/032**

Proceedings of the Regional Advisory Process (RAP) Workshop on the Possible Environmental Impacts of Petroleum Exploration Activities in the Southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight Ecosystems

21-23 November 2001
St. Francis Xavier University
Antigonish, Nova Scotia

P.D. Keizer and P.R. Boudreau

Department of Fisheries and Oceans
Bedford Institute of Oceanography
P.O. 1006
Dartmouth, N.S. B2Y 4A2

Compte rendu de l'atelier du Processus consultatif régional au sujet des impacts environnementaux possibles des activités d'exploration pétrolière sur les écosystèmes du sud du golfe du Saint-Laurent et du Sydney Bight

Du 21 au 23 novembre 2001
Université St. Francis Xavier
Antigonish (Nouvelle-Écosse)

P.D. Keizer et P.R. Boudreau

Ministère des Pêches et des Océans
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006
Dartmouth (N.-É.) B2Y 4A2

September 2002 / Septembre 2002

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2002
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2002
ISSN 1701-1280
www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

Canada

Proceedings of the Regional Advisory Process (RAP) Workshop on the Possible Environmental Impacts of Petroleum Exploration Activities in the Southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight Ecosystems

21-23 November 2001
St. Francis Xavier University
Antigonish, Nova Scotia

P.D. Keizer and P.R. Boudreau

Department of Fisheries & Oceans
Bedford Institute of Oceanography
P.O. 1006
Dartmouth, N.S. B2Y 4A2

Compte rendu de l'atelier du Processus consultatif régional au sujet des impacts environnementaux possibles des activités d'exploration pétrolière sur les écosystèmes du sud du golfe du Saint-Laurent et du Sydney Bight

Du 21 au 23 novembre 2001
Université St. Francis Xavier
Antigonish (Nouvelle-Écosse)

P.D. Keizer et P.R. Boudreau

Ministère des Pêches et des Océans
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006
Dartmouth (N.-É.) B2Y 4A2

September 2002 / Septembre 2002

Foreword

The purpose of this proceedings is to archive the activities and discussions of the meeting, including research recommendations, uncertainties, and to provide a place to formally archive official minority opinions. As such, interpretations and opinions presented in this report may be factually incorrect or mis-leading, but are included to record as faithfully as possible what transpired at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the consensus of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, additional information and further review may result in a change of decision where tentative agreement had been reached. Therefore, only the Status Report(s), which contain the consensus decisions of the meeting, should be used as sources of information on the status of the resource assessed. Additionally, any summary on the habitat status presented in this proceedings should not be referenced. The Status Reports are supported by Research Documents which will be finalized from the working papers presented at the meeting.

Avant-propos

Le présent compte rendu fait état des activités et des discussions qui ont eu lieu à la réunion, notamment en ce qui concerne les recommandations de recherche et les incertitudes; il sert aussi à consigner en bonne et due forme les opinions minoritaires officielles. Les interprétations et opinions qui y sont présentées peuvent être incorrectes sur le plan des faits ou trompeuses, mais elles sont intégrées au document pour que celui-ci reflète le plus fidèlement possible ce qui s'est dit à la réunion. Aucune déclaration ne doit être considérée comme une expression du consensus des participants, sauf s'il est clairement indiqué qu'elle l'est effectivement. En outre, des renseignements supplémentaires et un plus ample examen peuvent avoir pour effet de modifier une décision qui avait fait l'objet d'un accord préliminaire. Par conséquent, c'est uniquement les rapports sur l'état des ressources, reflétant les décisions consensuelles prises à la réunion, qui doivent être la source de renseignements au sujet de l'état des ressources évaluées. Les brefs sommaires de rapport sur l'état de l'habitat présentés dans le présent compte rendu ne doivent pas non plus être considérés comme des textes de référence. Les rapports sur l'état des ressources s'appuient sur des documents de recherche, qui seront établis définitivement à partir des documents de travail présentés à la réunion.

102-07212/

TABLE OF CONTENTS / TABLE DES MATIÈRES

Abstract / Résumé 5
1 INTRODUCTION / INTRODUCTION 7
2 THE REVIEW / L'EXAMEN 8
2.1 INTRODUCTORY REMARKS, CLARIFICATION OF PURPOSE, PROCESS, ETC / REMARQUES PRÉLIMINAIRES, CLARIFICATION DU BUT, PROCESSUS, ETC 8
2.2 THE ENVIRONMENTAL OVERVIEW / SURVOL ENVIRONNEMENTAL 9
2.2.1 Geology /Géologie 9
2.2.2 Physical Oceanography / Océanographie physique 10
Oil Spill Trajectory Modelling / Modélisation de la trajectoire d'un déversement d'hydrocarbure 12
2.2.3 Zooplankton / Zooplancton 13
2.2.4 Chemistry / Chimie 15
2.2.5 Marine plants / Plantes marines 15
2.2.6 Nearshore environment / Milieu littoral 16
2.2.7 Marine mammals / Mammifères marins 17
2.2.8 Marine fish / Poissons marins 18
Marine Fish – Sydney Bight / Poissons marins - Sydney Bight 18
Marine fish - sGSL / Poissons marins - sGSL 22
2.2.9 Invertebrates / Invertébrés 24
Invertebrates - sGSL / Invertébrés - sGSL 24
Invertebrates – Sydney Bight / Invertébrés - Sydney Bight 25
2.2.10 Fisheries Panel / Panel sur les pêches 27
2.2.11 Diadromous / Poissons diadromes 29
2.3 POTENTIAL IMPACTS / IMPACTS POSSIBLES 29
2.3.1 Seismic / Relevés sismiques 30
2.3.2 Exploration Drilling / Forage exploratoire 33
2.3.3 Other issues / Autres questions 34
3 OVERVIEW OF THE DRAFT HSR / SURVOL DE L'ÉBAUCHE DE REH 34
4 SUMMARY STATEMENTS / ÉNONCÉS SOMMAIRES 35
4.1 INTRODUCTION / INTRODUCTION 35
4.2 ENVIRONMENTAL OVERVIEW / APERÇU DE L'ENVIRONNEMENT 36
4.2.1 Geological and physical oceanographic characteristics / Caractéristiques de géologie et d'océanographie physique 36
4.2.2 Chemical Oceanography / Océanographie chimique 36
4.2.3 Phytoplankton / Phytoplancton 36
4.2.4 Zooplankton / Zooplancton 37
4.2.5 Diadromous / Poissons diadromes 37
4.2.6 Marine Fish Overview / Aperçu sur les poissons marins 38
4.3 POTENTIAL IMPACTS / IMPACTS POSSIBLES 38
4.3.1 Seismic Exploration / Exploration sismique 38
5 DISCUSSION OF HSR / DISCUSSION SUR LE REH 38
5.1 SUMMARY / SOMMAIRE 39
5.2 INTRODUCTION / INTRODUCTION 39
5.2.1 Invertebrates / Invertébrés 40
5.2.2 Heavy Metals / Métaux lourds 40
5.3 POTENTIAL IMPACTS / IMPACTS POSSIBLES 40
5.3.1 Seismic Exploration / Exploration sismique 40
6 CLOSING / CLÔTURE 41
ANNEX / ANNEXE 1 - REMIT / DEMANDE DE RENVOI À LA RÉUNION
Background / Renseignements de base 43
Process / Processus 44
Products / Produits 44
Participation / Participation 45
ANNEX / ANNEXE 2 - INSTRUCTIONS TO RAP MEETING OBSERVERS / INSTRUCTIONS À L'ATTENTION DES OBSERVATEURS À LA RÉUNION DU PCR 46
ANNEX / ANNEXE 3 -PARTICIPANTS / PARTICIPANTS 50

ANNEX / ANNEXE 4 - OBSERVERS / OBSERVATEURS 54
ANNEX / ANNEXE 5 – LIST OF WORKING PAPERS / LISTE DES DOCUMENTS DE TRAVAIL 59
ANNEX / ANNEXE 6 – OIL SPILL TRAJECTORIES / TRAJECTOIRES D'UN DÉVERSEMENT D'HYDROCARBURE 61
ANNEX / ANNEXE 7 – PROCEEDINGS OF SEISMIC WORKSHOP / COMPTE RENDU DE L'ATELIER SUR LA PROSPECTION SISMIQUE 70

Abstract

A Regional Advisory Process (RAP) workshop was held from November 21 to 23, 2001 to consider the possible environmental impacts of petroleum exploration activities in the southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight ecosystems. The meeting considered the available information for describing the ecosystem structure and function in these two areas. There were presentations and discussions of information regarding the geology, physical oceanography, zooplankton, chemistry, marine plants, the nearshore environment, marine mammals, marine fish, invertebrates, and diadromous fish in the two areas of interest. In addition, there were presentations and discussions of generic information on the potential impacts of seismic surveys, exploration drilling and other activities related to offshore oil and gas exploration. The meeting produced a habitat status report that summarizes the conclusions and recommendations of the participants. This document is a record of the proceedings of the workshop, recorded attendance, and includes material that was considered either too detailed or slightly outside of the mandated scope of the meeting to be included in the habitat status report.

Résumé

Un atelier du Processus consultatif régional (PCR) a eu lieu du 21 au 23 novembre 2001 dans le but d'étudier les impacts possibles des activités d'exploration pétrolière sur les écosystèmes du sud du golfe du Saint-Laurent et du Sydney Bight. On y a examiné l'information existante sur la description de la structure et des fonctions de l'écosystème dans ces deux régions. L'atelier a donné lieu à des présentations et des discussions sur la géologie, l'océanographie physique, le zooplancton, la chimie, les plantes marines, le milieu littoral, les mammifères marins, les poissons marins, les invertébrés et les poissons diadromes dans les deux zones d'intérêt. On y a aussi donné des présentations et tenu des discussions portant sur des renseignements généraux au sujet des effets possibles des relevés sismiques, des forages exploratoires et d'autres activités liées à l'exploration du pétrole et du gaz extracôtiers. L'atelier a débouché sur un Rapport sur l'état de l'habitat, qui résume les conclusions et les recommandations des participants. Le présent document constitue un compte rendu de l'atelier et de la participation à ce dernier; il comprend des textes qui ont été jugés soit trop détaillés, soit légèrement hors sujet pour être intégrés au Rapport sur l'état de l'habitat.

(blank page)

1 Introduction

From November 21 to 23, 2001 a meeting was held under the Maritimes Regional Advisory Process to consider the Possible Environmental Impacts of Petroleum Exploration Activities in the Southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight Ecosystems. The meeting was held in Immaculata Hall at St. Francis Xavier University in Antigonish, Nova Scotia. Paul Keizer, Manager, Marine Environmental Sciences Division, Oceans and Environment Branch chaired the meeting.

The remit for the meeting is attached as Annex 1. The meeting was originally scheduled for 2 days however an additional half-day was added in anticipation of lengthy discussions on some issues. During preparations for the meeting concerns were raised that, the objectives as written might be interpreted as an intention to conduct an environmental impact assessment of the proposed project. Assessment of the environmental impacts of a proposed project is clearly the responsibility of the proponent. In order to clarify this issue with both participants and observers some additional instructions on the purpose of the RAP meeting were provided. The purpose of the RAP meeting was also emphasized since there was considerable interest in the meeting by fisheries groups, environmental and community organizations, and individuals. These preliminary instructions to participants and observers and the agenda for the meeting are attached in Annex 2. The lists of participants and observers are attached in Annex 3 and 4, respectively.

The first day and more than half of the second day of the meeting was devoted to presentations and discussion. The presentations were based on 21 working papers that had been prepared for the meeting by DFO scientists from Maritimes, Laurentian and Gulf regions. The list of working papers and authors is included in Annex 5. The latter part of the second day and up to adjournment of the meeting at noon on the final day were used to finalize the content of the draft Habitat Status Report. Consensus was achieved on the bullets for the content of the report. It was agreed that the Chair would edit the report for readability and to insert agreed upon information

1 Introduction

Une réunion a eu lieu du 21 au 23 novembre 2001 dans le cadre du Processus consultatif régional dans le but d'étudier les impacts environnementaux possibles des activités d'exploration pétrolière sur les écosystèmes du sud du golfe du Saint-Laurent et du Sydney Bight. Cette réunion s'est tenue dans la salle Immaculata de l'Université St. Francis Xavier, à Antigonish (Nouvelle-Écosse). Elle était présidée par Paul Keiser, gestionnaire de la Division des sciences du milieu marin, Direction des océans et de l'environnement.

La demande de renvoi à la réunion figure à l'annexe 1. Initialement, la réunion devait durer deux jours, mais comme on anticipait de longues discussions sur certaines questions, on y a ajouté une demi-journée. Au cours des préparatifs de la réunion, on s'est inquiété de ce que la formulation des objectifs puisse être interprétée comme une intention de procéder à une évaluation des impacts environnementaux du projet proposé. Or, l'évaluation des impacts environnementaux d'un projet incombe clairement au promoteur de celui-ci. Pour clarifier la situation avec les participants et les observateurs, des instructions supplémentaires sur l'objet de la réunion leur ont été communiquées. On a aussi insisté sur le but de la réunion du PCR, car cette dernière suscitait un intérêt considérable de la part de groupes de pêcheurs, d'organismes environnementaux et communautaires, et de particuliers. Les instructions préliminaires aux participants et aux observateurs ainsi que l'ordre du jour de la réunion figurent à l'annexe 2. Les listes des participants et des observateurs se trouvent aux annexes 3 et 4, respectivement.

La première journée et plus de la moitié de la deuxième journée ont été consacrées aux présentations et discussions. Les présentations étaient fondées sur 21 documents de travail qui avaient été établis pour la réunion par des scientifiques de la Région des Maritimes, de la Région Laurentienne et de la Région du Golfe du MPO. La liste des documents de travail et de leurs auteurs figure à l'annexe 5. À partir de la fin de la deuxième journée et jusqu'à la levée de séance, à midi le dernier jour, on a travaillé à l'élaboration de l'ébauche de Rapport sur l'état de l'habitat. On est arrivé à un consensus sur les points devant figurer dans le rapport. Il a été

that was missing. The report would be circulated to participants for their comment prior to the meeting of the RAP Editorial Committee on December 3, 2001. The meeting was adjourned at 1200 h on November 23, 2001.

entendu que le président réviserait le rapport pour voir à sa lisibilité et pour y intégrer toute information dont on aurait convenu et qui aurait été préalablement omise. Le rapport serait ensuite diffusé aux participants pour qu'ils le commentent avant la réunion du Comité de révision du PCR prévue pour le 3 décembre 2001. La séance a été levée à midi le 23 novembre 2001.

This document is a brief record of the meeting. It is not intended to be comprehensive but rather to be a general record of the meeting and to document discussions that occurred that may provide some additional insight or background to the information in the Habitat Status Report. Comments that were not relevant to this review were not recorded.

Le présent document est un bref compte rendu de la réunion. Son but n'est pas d'être exhaustif, mais plutôt de relater en général la réunion et de documenter les discussions qui y ont eu lieu et qui sont susceptibles d'apporter un contexte ou des renseignements complémentaires à l'information qui figure dans le Rapport sur l'état de l'habitat. Les commentaires qui n'étaient pas pertinents pour l'examen n'ont pas été consignés.

2 The Review

2 L'examen

2.1 Introductory remarks, clarification of purpose, process, etc

2.1 Remarques préliminaires, clarification de l'objet, processus, etc.

The following is information that was presented at the meeting that was not included in either working papers or the status report. The first is a paragraph from the initial draft HSR that provided some additional context for the review.

L'information qui suit a été présentée à la réunion, mais n'a été intégrée ni aux documents de travail, ni au Rapport sur l'état de l'habitat. Le premier paragraphe est extrait de l'ébauche initiale du REH et donne des renseignements supplémentaires sur le contexte de l'examen.

"This review was undertaken under a short time frame with limited resources. Therefore the information presented and considered is not comprehensive or uniform in its coverage. The material that was accessed was that which was easily and readily available. For example there was no information on primary production and phytoplankton biomass and species available for the meeting. However there exists a large amount of information on these subjects. Also scientists from different regions have treated the information differently. Due to the time and resource constraints it was not possible to effectively coordinate the input from over 20 separate working papers."

« Le présent examen a été entrepris dans des délais courts et avec des ressources limitées. L'information présentée et étudiée n'est donc pas traitée de façon exhaustive ou uniforme. L'information qui a été examinée était celle qui était rapidement et facilement accessible. Ainsi, on ne disposait pas pour la réunion de renseignements sur la production primaire ainsi que sur la biomasse et les espèces de phytoplancton. Il existe, cependant, une abondante information sur ces sujets. De plus, les scientifiques de diverses Régions ont traité l'information différemment, et en raison des limites de temps et de ressources, il n'a pas été possible de bien coordonner les données provenant de plus de 20 documents de travail distincts. »

The second item is taken from the presentation on marine fish in 4Vn that was given by Kees Zwanenburg. It provides additional arguments for a comprehensive approach to the assessment of environmental impacts. In the HSR the

Le second point est extrait de la présentation sur le poisson marin dans 4Vn faite par Kees Swanenburg. On y trouve des arguments supplémentaires en faveur d'une approche globale à l'évaluation des impacts

reference to the Oceans Act encompasses these other issues.

"In order to understand the scope of the information that is needed to make informed decisions on the management of marine resources it is necessary to understand the context within which those decisions must be made. International and domestic obligations now require Canadians to take a more comprehensive approach to the management of marine resources. The Convention for Biological Diversity obliges signatories to develop inventories of biological diversity, monitor changes in biological diversity, and make plans to conserve or enhance biological diversity within national jurisdictions. The FAO Code of Conduct for responsible fisheries (FAO 1995) and United Nations Fish Stocks Agreement (UNFA) commit signatories to a comprehensive approach to the management of marine resources."

2.2 *The Environmental Overview*

2.2.1 Geology

Heiner Josenhans gave a presentation based on the working paper entitled **"Gulf Of St. Lawrence Rap Report – Seabed Geology."** There were several questions that generated the following additional details:

- 80,000 miles of seismics have been carried out in the Southern Gulf in the past
- Earlier seismics was airguns (this was later corrected; explosives were used in some of the early surveys)
- Information is publicly available on the source level pressure of these airguns but it was not available for this meeting
- Seismic surveys examine geology below the bottom down to 20,000-m depth penetration into the bottom
- Seismic surveys were concentrated between East Point and Inverness in order to examine the Mill Bank deposit of sand off East Point.

environnementaux. Dans le REH, la référence à la *Loi sur les océans* englobe ces autres éléments.

«Afin de comprendre la portée de l'information qui est nécessaire pour prendre des décisions éclairées sur la gestion des ressources marines, il faut comprendre le contexte dans lequel ces décisions doivent être prises. En raison d'obligations nationales et internationales, les Canadiens doivent désormais envisager plus globalement la gestion des ressources marines. La Convention sur la biodiversité oblige ceux qui l'ont signée à établir des inventaires de la biodiversité, à surveiller les changements que subit cette dernière et à élaborer des plans pour conserver ou accroître la biodiversité au sein des zones de compétence nationale. Le Code de conduite pour une pêche responsable de la FAO (FAO, 1995) et l'Accord des Nations Unies sur les stocks de poisson imposent à leurs signataires d'adopter une approche globale dans la gestion des ressources marines. »

2.2 *Survol environnemental*

2.2.1 Géologie

Heiner Josenhans a donné une présentation fondée sur un document de travail intitulé « **Gulf Of St. Lawrence Rap Report – Seabed Geology** ». En réponse à plusieurs questions, il a donné les renseignements supplémentaires suivants :

- Jusqu'ici, des études sismiques ont été réalisées sur une étendue de 80 000 milles dans le sud du Golfe.
- Les premières études sismiques étaient réalisées au moyen de canons à air (correction apportée par la suite : des explosifs ont été utilisés dans certaines des premières études).
- L'information au sujet du niveau de pression de ces canons à air est accessible publiquement, mais on n'a pu l'obtenir pour cette réunion.
- Les études sismiques examinent les caractéristiques géologiques sous le fond, à des profondeurs atteignant 20 000 m.
- Les études sismiques ont été concentrées entre la pointe East et Inverness, pour qu'on puisse examiner le dépôt de sable du banc Mill, au large de la pointe East.

- The bottom ground truthing sampling methods need to be described in the working paper.

The following detail was included in the initial draft of the HSR.

"The bedrock underlying the study area is subdivided into 5 groups of rock types. These include: red and grey sandstones, siltstones, shales, gypsum, limestone and dolostone, dark grey bituminous shales (oil shales), coal seams interbedded with the sandstone and siltstone and areas where the Windsor Group salt has intruded the entire succession to lie directly beneath the seafloor. Volcanic rocks are exposed on the Magdalen Islands and resistant metamorphic rock sequences are found along the western shore of Cape Breton and St. Paul's Island.

The bedrock is mantled in most places by glacial and postglacial unconsolidated sediments. These are comprised of: bouldery muds (glacial till), well stratified sands, and muds (glacial outwash deposits) well sorted sands and gravels (the product of wave washing) and basinal muds (the product of river input and wave washing of the fine fraction at the shoreface).

The seafloor sediment distribution in the sGSL is largely the result of shoreline migration across the Magdalen Plateau between 100-m depth and the present coast in the last 9000 years. Modern currents modify the sediment distribution in line with regional oceanographic currents and transport sediment in a northeasterly direction within the Cape Breton Trough."

2.2.2 Physical Oceanography

Joel Chassé presented the working paper entitled "**Physical Oceanography of Southern Gulf of St. Lawrence and Sidney Bight Areas of Coastal Cape Breton.**"

Response to a number of questions generated these details:

- Les méthodes d'échantillonnage pour la vérification in situ doivent être décrites dans le document de travail.

Les renseignements suivants étaient inclus dans l'ébauche initiale de REH :

« Le substrat rocheux sous-jacent à la zone d'étude se subdivise en 5 groupes de types de roche comprenant des grès rouges et gris, des siltites, de l'argile litée, du gypse, du calcaire et de la dolomie, des schistes bitumeux gris foncés (pyroschistes), des filons de charbon interstratifiés dans les grès et siltites et des zones où le sel du groupe de Windsor a pénétré toute la succession stratigraphique pour reposer directement sous le fond marin. Des roches volcaniques sont à découvert sur les Îles-de-la-Madeleine et on trouve des séquences de roches métamorphiques résistantes le long de la côte ouest du Cap-Breton et de l'île Saint-Paul.

Le substrat rocheux est mantelé presque partout par des sédiments glaciaires et postglaciaires non consolidés, composés de boues pierreuses (till), de sables bien stratifiés ainsi que de boues (dépôts d'épandage fluvioglaciaire), de sables et de graviers bien séparés (produit de l'action des vagues) et de boues de bassin (produit de l'apport fluvial et de l'action des vagues sur la fraction fine de l'avant-plage).

La distribution des sédiments du plancher océanique dans le sud du golfe du Saint-Laurent (sGSL) est due en grande partie au déplacement de la côte sur l'ensemble du plateau madelinien entre une profondeur de 100 m et le littoral actuel au cours des 9 000 dernières années. Les courants modernes modifient la distribution des sédiments d'une manière qui concorde avec l'action des courants océanographiques régionaux et ils transportent les sédiments en direction nord-est dans le fossé du Cap-Breton.

2.2.2 Océanographie physique

Joël Chassé a présenté le document de travail intitulé « **Physical Oceanography of Southern Gulf of St. Lawrence and Sidney Bight Areas of Coastal Cape Breton.** »

En réponse à diverses questions, il a donné les renseignements suivants :

- Both areas have generally low current amplitude compared to tidal currents off East Point and Scateri and compared to currents off St. Paul's Island.
- There is some intensification of the current along the West Coast of Cape Breton in a north-eastern direction.
- Sydney Bight drifters followed the winds.
- Mean currents in Sydney Bight go Southeast with a small jet entering the Gulf in the centre of the Laurentian Channel.
- There may be a weak gyre off West coast Cape Breton centred on the north-western edge of the lease area.
- Ice cover is on average (1964-1993) is between 80-100 days.
- There is sometimes land-fast ice in Georges Bay, but there is constant movement. The ice can reach 1 m thickness but usually 20-30 cm in Sydney Bight and on the West coast of Cape Breton. up to 70 cm. Drift ice and Gulf ice is thicker.
- More measurements are needed to validate the indications from the models for a gyre in Sydney Bight.
- There was a question as to whether or not the "pock marks" on the bottom would be releasing gas hydrates that would accumulate under the ice. It was noted that these pock marks may not be active vents and that they would not be vent gas hydrates.
- It was noted that the extreme conditions as well as the average conditions should be included in the working paper.
- There were comments from a number of fishermen to the effect that some of their observations were not consistent with model predictions. These inconsistencies were not resolved at the meeting. There was agreement on the general circulation. Some of the apparent inconsistencies may have been related to communication problems. (see following section)

- Les deux régions connaissent en général un courant de faible amplitude comparativement aux courants de marée du large de la pointe East et de Scateri et au courant du large de l'île Saint-Paul.
- On note une certaine intensification du courant, en direction nord-est le long de la côte ouest du Cap-Breton.
- Dans le Sydney Bight, les bouées dérivantes suivaient les vents.
- Les courants moyens dans le Sydney Bight coulent en direction sud-est; un petit flux pénètre dans le Golfe au centre du chenal Laurentien.
- Il peut y avoir une faible circulation au large de la côte ouest du Cap-Breton, centrée sur le bord nord-ouest de la zone de concession.
- La couverture de glace se situe entre 80 et 100 jours en moyenne (1964-1993).
- Il y a parfois une banquise côtière dans la baie Georges, mais il y existe un mouvement constant. La glace peut atteindre une épaisseur de 1 m, mais elle est en général de 20 à 30 cm dans le Sydney Bight et atteint jusqu'à 70 cm sur la côte ouest du Cap-Breton. La glace flottante et la glace du Golfe sont plus épaisses.
- Davantage de mesures sont nécessaires pour valider les indications de circulation dans le Sydney Bight données par les modèles.
- On s'est demandé si les « marques cicatricielles » du fond libéreraient des hydrates de gaz accumulés sous la glace. Il a été indiqué que ces marques ne sont peut-être pas des cheminées actives et qu'elles ne dégageraient pas nécessairement d'hydrates de gaz.
- On a signalé que le document de travail devrait faire état aussi bien des conditions extrêmes que des conditions moyennes.
- Divers pêcheurs ont fait remarquer que certaines de leurs observations ne correspondaient pas aux prévisions des modèles. Les écarts n'ont pas été résolus à la réunion. On s'est entendu sur la circulation générale. Certains des écarts apparents peuvent avoir été dus à des problèmes de communication (voir la section suivante).

Oil Spill Trajectory Modelling

Denis Lefaivre gave a presentation on oil spill trajectory modelling for the west coast of Cape Breton. There was no working paper associated with this presentation which is attached in its entirety as Annex 6. In addition it was noted that starting in December 2001 on the web site: www.osl.gc.ca, there will be a 48-hours ice and surface currents forecast.

The hypothetical oil spill trajectory model shows that with no wind, a surface spill in Parcel 1 would exit the Gulf at Cape North in 8 days. But the current magnitude is low compared to wind driven events. The prevailing winds are south and west but all directions are possible. There is twice the probability of west winds over east winds.

With a Northwest 20-knot wind, a hypothetical spill in Parcel 1 will make landfall in less than a day, i.e. approximately 17 hours. With a Southwest wind the spill would make landfall in 42 hours at Cape North. With a Northeast wind makes landfall in 72 hours; with a Southeast wind, land is not impacted within 46 h but if the slick moved towards East Point, it would reach land in about 2 days.

There were a number of points that were made in questions and comments:

- On the East Coast of Cape Breton lobster traps move south no matter what the storm direction.
- Wind has four times as much effect as the tides on currents in this area. A 40-knot wind would reduce the time to landfall by about half. Northerly winds accelerate the current jet on the West Coast of Cape Breton to the Northeast.
- The data and modelling capability exist to generate a grid probability display that would be useful.
- Time to landfall is proportional to the distance from the location of a rig to the

Modélisation de la trajectoire d'un déversement d'hydrocarbure

Denis Lefaivre a fait une présentation sur la modélisation de la trajectoire d'un déversement d'hydrocarbure sur la côte ouest du Cap-Breton. Aucun document de travail n'est associé à cette présentation, jointe dans son intégralité au présent compte rendu (annexe 6). Par ailleurs, il a été indiqué qu'à compter de décembre 2001, le site Web www.osl.gc.ca afficherait des prévisions sur les glaces et les courants de surface pour les prochaines 48 heures.

Le modèle de trajectoire d'un hypothétique déversement d'hydrocarbure révèle qu'en l'absence de vent, un déversement en surface dans la parcelle 1 sortirait du golfe au cap North en 8 jours. Mais l'ampleur des courants est faible comparativement aux phénomènes dus aux vents. Les vents dominants viennent du sud et de l'ouest, mais le vent peut souffler dans toutes les directions. Il y a deux fois plus de probabilités d'avoir des vents d'ouest que des vents d'est.

Avec un vent de nord-ouest de 20 nœuds, un déversement hypothétique dans la parcelle 1 atteindrait la terre en moins d'une journée, soit en environ 17 heures. Avec un vent de sud-ouest, le déversement atteindrait la terre en 42 heures au cap North. Si le vent soufflait du nord-est, le déversement atteindrait la terre en 72 heures et s'il soufflait du sud-est, la terre ne serait pas atteinte avant 46 heures; en revanche, si la nappe se déplaçait vers la pointe East, elle atteindrait la terre en environ 2 jours.

Les points suivants ont été soulevés dans les questions et commentaires :

- Sur la côte est du Cap-Breton, les casiers à homard se déplacent vers le sud, quelle que soit la direction des tempêtes.
- Le vent a quatre fois l'effet des marées sur les courants de cette région. Un vent de 40 nœuds réduirait de moitié environ le temps nécessaire pour que la nappe atteigne la terre. Des vents du nord accélèrent le flux du courant de la côte ouest du Cap-Breton vers le nord-est.
- On dispose des données et de la capacité de modélisation nécessaires pour créer un quadrillage de probabilités qui serait utile.
- Le temps nécessaire pour atteindre la terre est proportionnel à la distance entre

shoreline. Predictions can be made for any location.

- The presence of broken ice would result in similar rates and directions of oil slick movement. Oil spills in ice tend to aggregate and particles in ice help to clean up the spill if the amount spilled is small.

- There was much discussion about the apparent lack of correlation between lobster trap drift and the model predictions. There are possibly two reasons for the lack of correlation. Firstly, there was confusion at times whether people were talking about the eastern or western coast of Cape Breton. Secondly, the model output that was presented was for the surface waters. The bottom currents, that would influence the drift of lobster traps, behave differently than the surface currents.

- Bottom current information exists and can be applied to the *bblt* to determine fate of discharges and their potential impacts. Needs funding.

2.2.3 Zooplankton

Andrea Locke gave a presentation based on the working paper entitled "**A description of zooplankton in the coastal waters of Cape Breton Island.**" This information deals mainly with the "Magdelan Shallows" or the sGSL in general, not necessarily the Parcel 1. There was limited information accessed for Sydney Bight.

There were a number of points that were raised during the question period:

- Care needs to be used in characterising Sydney Bight as a flow through area when there may be a weak gyre that would result in some retention.

- There is no information on biomass, trophic structure, etc, in winter conditions. Larvae might be present in the winter and just not observed during the ice covered period.

l'emplacement d'une plate-forme et la côte. On peut faire des prédictions pour n'importe quel emplacement.

- En présence de glace brisée, on obtiendrait des vitesses et directions comparables du déplacement de la nappe d'hydrocarbure. Les déversements d'hydrocarbure dans les glaces tendent à s'agréger et les particules présentes dans la glace contribuent à nettoyer la nappe si la quantité déversée est faible.

- On a beaucoup discuté du manque de corrélation apparent entre la dérive des casiers à homard et les prédictions du modèle; il peut être dû à deux raisons. D'abord, on ne savait pas exactement à certains moments si les gens parlaient de la côte est ou de la côte ouest du Cap-Breton. Ensuite, les résultats du modèle qui ont été présentés s'appliquaient aux eaux de surface. Les courants de fond, qui influenceraient la dérive des casiers à homard, se comportent différemment des courants de surface.

- On dispose de données sur les courants de fond, qu'on peut appliquer au modèle *bblt* pour déterminer le sort des déversements et leurs impacts possibles. Des fonds sont nécessaires à cette fin.

2.2.3 Zooplancton

Andrea Locke a fait une présentation fondée sur le document de travail intitulé : « **A description of zooplankton in the coastal waters of Cape Breton Island** ». Il y était question surtout du « plateau madelinien » ou du sGSL en général, mais non nécessairement de la parcelle 1. Les données obtenues concernant le Sydney Bight étaient limitées.

Divers points ont été soulevés pendant la période de questions :

- Il faut être prudent lorsqu'on caractérise le Sydney Bight comme une zone d'écoulement continu car il peut s'y trouver une faible circulation qui occasionnerait une certaine rétention.

- Il n'y a pas d'information sur la biomasse, sur la structure trophique, etc. dans les conditions hivernales. Des larves pourraient être présentes l'hiver, mais tout simplement n'être pas observées pendant la période de

- It is not known if zooplankton production would be higher in an ice-free winter. There is production under ice. Gareth Harding sampled under ice in St. Georges Bay and found a lot of phytoplankton production in winter along ice leads. However, he also mentioned that he felt production could be higher in an ice free year.

- Forces other than currents influence the movement of plankton. Vertical migration provides some control over the destiny of plankton. Krill spawn in the north and get carried by the currents to the southern Gulf, grow for one summer and then move offshore into the deeper Laurentian Channel to ride the current back north to the spawning area.

- The data for the Sydney Bight come from the Scotian Shelf Icthyoplankton Program (SSIP) summer survey. Sampling was also done later in the year but the concentrations of zooplankton are lower then. There are also fall spawners. Lobster start spawning around mid-August.

- Not enough work has been done to rank the diversity in this area against other areas. There is a large diversity of larval forms in the Southern Gulf. There is a question about diversity of planktonic organisms in Sydney Bight. Diversity on the Eastern Scotian Shelf is somewhat lower than the western Scotian Shelf.

- Most of the data are not very current. Some data exist from 1914 that indicate similar diversity on both coast. Recent differences may reflect construction of the causeway. Most of the data is from the '90s. Some data has not been worked up yet, there are still samples in jars in the laboratory.

couverture de glace.

- On ne sait pas si la production de zooplancton serait plus élevée en l'absence de glaces hivernales. Il existe une production sous la glace. Gareth Harding a prélevé des échantillons sous la glace dans la baie St. Georges et a trouvé une importante production de phytoplancton en hiver le long des chenaux de glace. Toutefois, il a mentionné qu'à son avis la production serait plus élevée les années où il n'y a pas de glace.

- Des forces autres que les courants influent sur le mouvement du plancton. La migration verticale permet une certaine maîtrise de la destinée du plancton. Le krill se reproduit dans le nord et il est transporté par les courants dans le sud du Golfe; il y grandit pendant un été avant de se déplacer vers le large dans les eaux plus profondes du chenal Laurentien, puis d'emprunter le courant qui le ramène au nord sur les lieux de reproduction.

- Les données concernant le Sydney Bight proviennent du relevé d'été effectué dans le cadre du Programme d'ichtyoplancton du plateau néo-écossais. On a aussi procédé à un échantillonnage plus tard dans l'année, mais les concentrations de zooplancton sont alors plus basses. Il y a aussi des reproducteurs d'automne. Le homard commence à se reproduire alentour de la mi-août.

- Il n'y a pas eu assez d'études pour comparer la diversité de la région à celle d'autres régions. Il y a une grande diversité des formes larvaires dans le sud du Golfe. On s'interroge sur la diversité des organismes planctoniques dans le Sydney Bight. Dans l'est du plateau néo-écossais, la diversité est légèrement inférieure à celle de l'ouest du plateau néo-écossais.

- La plupart des données ne sont pas très actuelles. Certaines remontent à 1914 et dénotent une diversité comparable sur les deux côtes. Les différences récentes peuvent être dues à la construction du pont-chaussée. La plupart des données proviennent des années 1990. Certaines sont toujours à l'état brut et il y a encore des échantillons dans des bocaux au laboratoire.

2.2.4 Chemistry

In the absence of Phil Yeats, Paul Keizer presented the material from the working paper entitled "Chemical Oceanography and Contaminants in the southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight."

Points raised during the question period:

- There is very little information on the concentration of contaminants in the area of interest. This information would be needed to assess potential cumulative effects from chemicals from the proposed activity.
- There is a need for a spatial survey of contaminants in the area of interest.
- There is information on accumulation of toxins in the Gulf seals and it seems that the seals carry a higher body burden of contaminants already and this needs to be considered when assessing cumulative effects. This information is available for the estuary and not Parcel 1.

- Comments were made about a number of contaminant studies from other areas of the Gulf but these were all well removed from the area of interest.

- Harding has done some contaminant work in the Southern Gulf that must be included in the report. This is the best time series for contaminants in the food web.

2.2.5 Marine Plants

Glyn Sharp gave a presentation based on the working paper "Marine Plants Distribution and Abundance in the Nearshore of Cape Breton in Potential Oil and Gas Exploration Areas."

The following points were raised during the question period:

- There is limited data geographically and temporally.
- There are insufficient data to estimate biomass.
- Are there any references that describe impacts on algal productivity in the presence of hydrocarbons in the water?

2.2.4 Chimie

En l'absence de Phil Yeats, Paul Keizer a présenté l'information provenant du document de travail intitulé « Chemical Oceanography and Contaminants in the southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight ».

Points soulevés durant la période de questions :

- Il y a très peu d'information sur la concentration de contaminants dans la zone d'intérêt. Or, on en aurait besoin pour évaluer les effets cumulatifs possibles des produits chimiques issus de l'activité proposée.
- Un relevé spatial des contaminants dans la zone en question est nécessaire.
- On dispose de renseignements sur l'accumulation des toxines dans les phoques du Golfe et il semble que les phoques aient déjà une charge corporelle en contaminants plus élevée; cela doit être pris en considération lorsqu'on évalue les effets cumulatifs. Cette information existe pour l'estuaire et non pour la parcelle 1.
- Des commentaires ont été faits au sujet du nombre d'études sur les contaminants effectuées dans d'autres parties du Golfe, mais ces études portaient sur des régions très éloignées de la zone d'intérêt.
- Harding a fait des études sur les contaminants dans le sud du Golfe qui doivent être incluses dans le rapport. Il s'agit de la meilleure série chronologique sur les contaminants dans le réseau trophique.

2.2.5 Plantes marines

Glyn Sharp a fait une présentation fondée sur le document de travail intitulé « Marine Plants Distribution and Abundance in the Nearshore of Cape Breton in Potential Oil and Gas Exploration Areas ».

Points soulevés durant la période de questions :

- Les données sont limitées dans le temps et sur le plan géographique.
- Les données sont insuffisantes pour estimer la biomasse.
- Y a-t-il des documents de référence qui décrivent les impacts de la présence d'hydrocarbures dans l'eau sur la productivité

- There have been dramatic changes in sea urchin populations on the East Coast and might affect one's interpretation of impacts. Sea urchin die off has not extended to Cape Breton.
- Seaweed needs light and so they don't thrive at depths deeper than 45 feet. There are no marine plants below 100 feet. These limitations on distribution determine the geographical extent of the surveys.

2.2.6 Nearshore Environment

Sophie Bastien-Daigle presented the working paper "Preliminary index of regionally significant habitats for certain marine species of importance in Prince Edward Island and the northwest region of Nova Scotia."

The following points were raised during the question period:

- There is a capelin spawning area on Cape North and a fall herring spawning area in Parcel 1 and tip of St. Lawrence Bay.
- Bluefin tuna use Parcel 1 as feeding grounds.
- The Cape Breton trough is deep and stratified and is located downstream of Parcel 1.
- There is a need to add information on krill, sand lance, and other lower trophic levels.
- Gyres are important for retention as are areas of up-welling and down-welling.
- Cape Breton trough had a high species richness based on the results of Haedrich.
- All species are dependent on each other even though they may not be co-occurring.
- The map-based presentation is too easy to misinterpret by the non-specialist and should be used with care.
- Depths are not large enough for deep-water corals. Corals are being sampled but there is not much material.

des algues?

- Il y a eu des changements remarquables parmi les populations d'oursin vert de la côte est, qui peuvent influer sur l'interprétation des impacts. La mortalité massive de l'oursin vert ne s'est pas répandue au Cap-Breton.
- Les algues ont besoin de lumière et ne poussent donc pas bien à plus de 45 pieds de profondeur. Il n'y a pas de plantes marines sous 100 pieds de profondeur. Ces limites de distribution déterminent l'étendue des relevés.

2.2.6 Milieu littoral

Sophie Bastien-Daigle a présenté le document de travail intitulé « Preliminary index of regionally significant habitats for certain marine species of importance in Prince Edward Island and the northwest region of Nova Scotia ».

Points soulevés durant la période de questions :

- Il y a une frayère de capelan au cap North et une frayère de hareng d'automne dans la parcelle 1 et à l'extrémité de la baie St-Laurent.
- Le thon rouge utilise la parcelle 1 comme aire d'alimentation.
- Le fossé du Cap-Breton, profond et stratifié, est situé en aval de la parcelle 1.
- Il est nécessaire de donner des renseignements supplémentaires sur le krill, le lançon et d'autres maillons de la chaîne trophique.
- Les circulations sont importantes pour la rétention, tout comme les zones de remontée et de plongée des eaux.
- Les résultats obtenus par Haedrich révèlent que le fossé du Cap-Breton est très riche en espèces.
- Toutes les espèces dépendent les unes des autres, même si elles ne sont pas présentes simultanément.
- La présentation axée sur la carte se prête trop facilement à une mauvaise interprétation de la part des non-spécialistes et devrait être utilisée avec précaution.
- Les profondeurs ne sont pas assez importantes pour qu'on ait des coraux abyssaux. On procède à un échantillonnage du corail, mais les résultats sont maigres.

2.2.7 Marine Mammals

The working paper "**A Review Of Information On Pinnipeds And Cetaceans In The Area** " was presented by Mike Hamill.

Points raised during the discussion:

- Over half of the Long fin pilot whales observed in the Gulf are off of Cheticamp.
- Hal Whitehead at Dalhousie University may have some additional information on observations in Sydney Bight.
- Two areas of particular concern with respect to the impact of seismics on whales: one is the impact, i.e. avoidance reaction, at intermediate range. The other is that impact of seismics on whales in the Gulf, i.e. a contained environment, will be different than impacts on the Scotian Shelf.
- There is limited information on contaminant levels on marine mammal species other than beluga. Beluga contamination levels are decreasing. The impacts depend on the mobilisation of contaminants from the blubber. Harps, hood and grey seal have levels that are not of concern. In general, resident species in estuaries have higher contaminant levels. Harbour seals are more sedentary and have higher contaminant levels.
- Fishers are seeing 10-fold increase in some seal populations and the seals are staying for longer periods throughout the year.
- Whales have been seen in Port Hood area up until Christmas. These prolonged stays in the Gulf may be related to light ice years.
- A method for predicting the sustainable level of seal populations has been developed and reported to the Minister.

2.2.7 Mammifères marins

Mike Hamill a présenté le document de travail intitulé « **A Review Of Information On Pinnipeds And Cetaceans In The Area** ».

Points soulevés pendant la discussion :

- Plus de la moitié des globicéphales noirs à longue nageoire observés dans le Golfe se trouvaient au large de Chéticamp.
- Hal Whitehead, de l'Université Dalhousie, a peut-être des renseignements supplémentaires provenant d'observations réalisées dans le Sydney Bight.
- Deux éléments sont particulièrement préoccupants en ce qui a trait aux impacts des travaux sismiques sur les baleines; le premier concerne l'impact lui-même, soit la réaction d'évitement, à une distance intermédiaire; l'autre réside dans le fait que l'impact des travaux sismiques sur les baleines dans le Golfe (c.-à-d. dans un milieu fermé) ne sera pas le même que sur le plateau néo-écossais.
- Les renseignements sur les concentrations de contaminants dans des mammifères marins autres que le béluga sont limités. Les niveaux de contamination du béluga diminuent. Les impacts dépendent de la mobilisation des contaminants dans le petit lard. Les concentrations observées chez le phoque du Groenland, le phoque à capuchon et le phoque gris ne sont pas préoccupantes. En général, les espèces qui résident dans les estuaires présentent une plus grande teneur en contaminants. Les phoques communs sont plus sédentaires et ont des concentrations de contaminants plus élevées.
- Les pêcheurs observent un décuplement de certaines populations de phoque; on note aussi que les phoques restent plus longtemps tout au long de l'année.
- Des baleines ont été vues dans la région de Port Hood jusqu'à Noël. Ces séjours prolongés dans le Golfe peuvent être liés à des glaces hivernales moins abondantes.
- On a élaboré et porté à la connaissance du Ministre une méthode de prédiction du niveau viable des populations de phoque.

- Environment Canada will be reporting to the Commissioner. The DFO Species at Risk Office will ensure that endangered or species at risk are considered in any assessment of proposed activity.

2.2.8 Marine Fish

All presentations on marine fish and invertebrates were held at the end of the first day of the meeting. All questions on the marine fishery were dealt with during a general question period on the fishery held the morning of the second day.

Responsibility for the assessment of marine fish and invertebrates in the area of interest is divided between DFO Gulf and Maritimes Regions. The division of responsibility is complicated and a detailed description would not be of value to this report. This split in responsibility is reflected in the nature of the information provided for various species in the different locations, Sydney Bight versus the southern Gulf. Gulf Region staff were able to devote more time to the analysis of available information. The less detailed information supplied for Sydney Bight does not reflect less importance or less interest of this area.

Marine Fish – Sydney Bight

The following information was provided for the HSR but was considered too lengthy and detailed for the report.

Available data

Georeferenced information on catch and effort for all commercial finfish is available from 1986 to present. Prior to 1986 data are for all of 4Vn combined. Present fisheries are restricted relative to historical landings.

Summer trawl survey data showing distribution and abundance (88 fish species or species groups) are available for 1970 to the present from Marine Fish Division at the Bedford Institute of Oceanography, other survey data are available

- Environnement Canada fera rapport à la commissaire. Le Bureau des espèces en péril du MPO veillera à ce qu'il soit tenu compte des espèces en danger de disparition ou en péril dans toute évaluation de l'activité proposée.

2.2.8 Poissons marins

Toutes les présentations sur les poissons marins et les invertébrés ont eu lieu à la fin de la première journée de réunion. Toutes les questions sur les ressources halieutiques marines ont été traitées au cours d'une période générale de questions sur les pêches, tenue le matin de la deuxième journée.

La responsabilité de l'évaluation des poissons marins et des invertébrés dans la zone d'intérêt est divisée entre les Régions du Golfe et des Maritimes du MPO. La division de cette responsabilité est compliquée et il ne serait pas utile de l'exposer ici en détail. Le partage de la responsabilité est reflété dans la nature de l'information fournie pour diverses espèces dans les divers endroits considérés, c'est-à-dire pour le Sydney Bight par rapport au sud du Golfe. Le personnel de la Région du Golfe a pu consacrer plus de temps à l'analyse des données disponibles. L'information moins détaillée fournie pour le Sydney Bight ne reflète pas une moindre importance de cette zone ou un moindre intérêt envers celle-ci.

Poissons marins – Sydney Bight

Les renseignements suivants ont été donnés pour le REH, mais ils ont été jugés trop longs ou trop détaillés pour le rapport.

Données disponibles

On dispose de données géoréférencées sur les prises et sur l'effort pour tous les poissons commerciaux de 1986 à nos jours. Avant 1986, les données portaient sur tous les secteurs combinés de 4Vn. Les pêches actuelles sont restreintes par rapport aux débarquements historiques.

On dispose aussi de données issues du relevé d'été au chalut, qui indiquent la distribution et l'abondance de 88 espèces ou groupes d'espèces de poisson depuis 1970. Ces données proviennent de la Division des poissons marins

from the Gulf Region with some overlap in 4Vn. These surveys also provide some information on macrobenthic invertebrates.

de l'Institut océanographique de Bedford. D'autres données de relevé émanent de la Région du Golfe et présentent un certain chevauchement en ce qui concerne 4Vn. Ces relevés fournissent aussi des renseignements sur les invertébrés macrobenthiques.

There were two periods when surveys were conducted in spring (1979-1984) and fall (1978-1984). These data allow us to determine the seasonal distributions of fishes in at least the more offshore portions of the parcels.

Il y a eu deux périodes pendant lesquelles des relevés ont été effectués au printemps (1979-1984) et en automne (1978-1984). Les données de ces relevés nous permettent de déterminer la distribution saisonnière des poissons dans au moins les secteurs des parcelles qui sont situés le plus au large.

The 4Vn Inshore trawl survey (1991 to present), done with a fine-mesh flounder trawl, identifies, weighs and records all fish and invertebrate species captured. There is an emphasis on inshore species and juvenile life stages of other fishes. These data supplement the offshore trawl survey data.

Le relevé côtier au chalut dans 4Vn (de 1991 à nos jours), effectué au moyen d'un chalut à plies de fin maillage, sert à identifier, à peser et à consigner toutes les espèces de poisson et d'invertébrés capturées. On s'attache en particulier aux espèces côtières et aux stades biologiques juvéniles des autres poissons. Les données ainsi obtenues viennent compléter celles du relevé au chalut en haute mer.

The 4Vn Inshore survey also collected plankton samples in southern Sydney Bight from 1991-1994. These samples were examined for fish eggs and larvae, but not worked up for any other taxa. These data will require editing and quality control prior to analysis.

Dans le cadre du relevé côtier dans 4Vn, on a aussi recueilli des échantillons de plancton dans le sud du Sydney Bight de 1991 à 1994. On a cherché à déterminer si ces échantillons portaient des larves ou des œufs de poissons, mais on ne les a pas examinés en fonction d'autres taxons. Les données obtenues devront faire l'objet d'une révision et d'un contrôle de qualité avant d'être analysées.

The 4Vn Sentinel survey is conducted by commercial longliners, not trawls, and provides an index of abundance and detailed seasonal biological information on 4Vn cod. The survey also monitors the migration of 4T cod in and out of 4Vn. Fishermen in co-operation with DFO conduct the survey.

Le relevé sentinelle dans 4Vn est réalisé non pas au chalut, mais par des palangriers commerciaux. Il donne un indice de l'abondance et des renseignements biologiques saisonniers détaillés sur la morue de 4Vn. Le relevé permet aussi de suivre les mouvements d'immigration et d'émigration de la morue de 4Vn. Il est réalisé par des pêcheurs, en collaboration avec le MPO.

The Scotian Shelf Ichthyoplankton Program conducted surveys of fish eggs and larvae on the Scotian Shelf during 1976-82. The samples collected in 1978-82 provided comprehensive coverage of 4Vn. Fish eggs and larvae are present in the water column in NAFO Division 4Vn throughout the year, except April, but are most prevalent from May to July.

Dans le cadre du Programme d'ichtyoplancton du plateau néo-écossais, on a procédé à des relevés des œufs et des larves de poisson sur le plateau néo-écossais de 1976 à 1982. Les échantillons recueillis de 1978 à 1982 portaient sur l'ensemble de 4Vn. Les œufs et les larves de poisson sont présents dans la colonne d'eau de la division 4Vn de l'OPANO à longueur d'année, sauf en avril, mais ils abondent surtout de mai à juillet.

Data and knowledge gaps

Landings data are available but they are incomplete in that they contain no information on non-commercial non-target species that are caught as by-catch in commercial fisheries and discarded at sea. The overall impact of these fisheries on the ecosystem is therefore underestimated. This becomes important should it be necessary to separate the impacts of oil and gas or other activities on the system from those of the fisheries.

Landings data are not available in a geo-referenced format prior to 1986. As the fisheries have been declining or low (in terms of landings) since that time, we have no hard information on the distribution of the fisheries during a period of high landings. The present data should therefore be used with caution when making inferences about potential interactions with oil and gas activities. The distribution of cod (for example) from the research vessel survey indicates a considerably wider distribution during the 1980s than presently. It is likely that the fishery reflected this distribution.

Monitoring information is restricted to the more offshore areas except for a number of more recent Inshore surveys. If oil and gas activities are planned for these truly inshore areas the data required to establish a baseline will need to be collected either by augmenting these activities or by setting up new surveys. The 4Vn Inshore survey can be developed as a source of information on inshore distribution of both adult and earlier life history stages of fishes and invertebrates.

Trawl surveys are not effective at catching the juvenile stages of many species of fish and therefore provide limited information on nursery areas. Again baseline data, especially inshore, will need to be collected.

Trawl surveys are not effective at catching pelagic fishes or the pelagic life stages of

Lacunes dans les données et les connaissances

On dispose de données sur les débarquements, mais elles sont incomplètes car elles ne contiennent pas d'information sur les espèces non commerciales qui ne sont pas ciblées, mais qui sont capturées comme prises accessoires dans la pêche commerciale et sont rejetées en mer. L'impact global de ces prises sur l'écosystème est donc sous-estimé. Or, c'est un élément qui devient important s'il est nécessaire de séparer les impacts qu'ont sur le système les activités pétrolières, gazières ou autres des impacts de la pêche.

On n'a pas de données sur les débarquements sous une forme géoréférencée avant 1986. Comme la pêche a été en diminution ou faible (pour ce qui est des débarquements) depuis lors, on ne dispose pas d'information probante sur la distribution de la pêche en période de forts débarquements. Il convient donc d'utiliser les données actuelles avec prudence lorsqu'on fait des déductions au sujet des interactions possibles avec les activités pétrolières et gazières. La distribution de la morue (par exemple) d'après le relevé par navire scientifique dénote une distribution beaucoup plus vaste dans les années 1980 qu'à l'heure actuelle. Vraisemblablement, cette distribution se reflétait dans la pêche.

Les données de surveillance sont limitées aux zones situées le plus au large, sauf en ce qui concerne quelques relevés côtiers plus récents. Si les activités pétrolières et gazières visent ces zones véritablement côtières, il faudra recueillir les données de référence nécessaires, soit en accroissant les programmes de surveillance, soit en réalisant de nouveaux relevés. Le relevé côtier dans 4Vn peut devenir une source d'information sur la distribution dans la zone côtière tant des adultes que des jeunes poissons et invertébrés aux premiers stades de leur vie.

Les relevés au chalut ne parviennent pas bien à capturer les juvéniles de nombreuses espèces de poisson; de ce fait, ils apportent des renseignements limités sur les frayères. Là encore des données de référence, en particulier concernant la zone côtière, devront être recueillies.

Les relevés au chalut ne parviennent pas bien non plus à capturer les poissons pélagiques ou

demersal fishes. Baseline data for these species will need to be collected.

Although information on the migratory patterns of cod has been reasonably well studied, there is little information available on the diurnal and seasonal migratory patterns of other fishes in the area. Knowledge of these migratory patterns is essential to estimating the times when impacts of human activities are most likely to occur.

The strength of the trophic linkages between fish species or the linkages between fish and invertebrate species is understood for only a small number of species, and then in a limited manner. This is important in determining the impacts, especially on commercially exploited species, of removing or affecting the productivity of predator and prey species. Baseline data will need to be collected to strengthen our understanding of these linkages.

The relationship between overall system productivity and biological diversity is not well understood. This becomes important in determining the impact of removal or altering the productivity of especially non-commercial species.

Sydney Bight, like most marine ecosystems is open and dynamic. Separating the effects of physical oceanographic changes from those of human activities is an emerging science. In addition to establishing baseline biological data, proponents of oil and gas activities should be encouraged to support and develop the collection of detailed physical oceanographic information concomitant with biological monitoring data.

Information on current spatial and temporal distribution of spawning activities of fishes is limited to commercially exploited species for which maturity information is collected during the summer RV survey. Baseline information on spawning times and locations of fishes inside the exploratory parcels will need to be collected to establish times of most likely impacts on spawning activities and survival of spawning products."

les poissons démersaux à leurs stades pélagiques. On aura aussi besoin de recueillir des données de référence pour ces espèces.

Quoique l'information sur les habitudes migratoires de la morue ait été raisonnablement bien étudiée, il y a peu de renseignements sur les habitudes migratoires diurnes et saisonnières des autres poissons de la région. Or, il est essentiel de connaître ces habitudes migratoires pour déterminer quand les activités anthropiques sont les plus susceptibles d'avoir des impacts.

La force des liens trophiques entre les espèces de poisson ou des liens entre les poissons et les invertébrés n'est connue que pour un petit nombre d'espèces, et encore de façon limitée. Or, cela est important pour déterminer les impacts du retrait ou de la modification de la productivité des prédateurs et des proies, en particulier sur les espèces exploitées à l'échelle commerciale. Là aussi, il faudra des données de référence pour étayer notre connaissance de ces liens.

On ne comprend pas bien la relation entre la productivité générale du système et la diversité biologique. Pourtant, elle devient importante pour déterminer les impacts du retrait ou de la modification de la productivité, particulièrement des espèces non commerciales.

Le Sydney Bight, comme la plupart des écosystèmes marins, est ouvert et dynamique. Distinguer entre les effets des changements océanographiques physiques de ceux des activités anthropiques est une science émergente. En plus d'obtenir des données biologiques de référence, il faudrait encourager les promoteurs d'activités pétrolières et gazières à appuyer et entreprendre la collecte de données d'océanographie physique détaillées, parallèlement à l'obtention de données de surveillance biologique.

L'information sur la distribution spatiale et temporelle actuelle de la fraye des poissons est limitée aux espèces exploitées à l'échelle commerciale, au sujet desquelles on recueille des renseignements sur la maturité dans le cadre du relevé d'été par navire scientifique. Il faudra recueillir des données de référence sur les périodes de fraye et l'emplacement des poissons au sein des parcelles exploratoires, afin de déterminer quelles sont les périodes où il y a le

Kees Zwanenburg reported on the marine fish in Sydney Bight based on the working paper "Marine fish – Sydney Bight." Some of the points that were emphasised during the presentation included:

The inadequacies of existing information include:

- landing data does not provide information on non-target species;
- landings data is not in a geo-referenced format prior to 1986;
- monitoring information is only for offshore areas;
- trawl survey don't catch juveniles;
- diel and seasonal movements are unknown as are the strength of trophic linkages;
- overall relationships between diversity and productivity; and,
- information on spawning activities.

Marine Fish – sGSL

Doug Swain gave a presentation based on a number of working papers including

- "Summary of information on the biology of exploited groundfish species and bluefin tuna in the southern Gulf of St. Lawrence",
- "Summary of information on Atlantic herring in the NAFO 4Tfg area of the southern Gulf of St. Lawrence and NAFO 4Vn area of Cape Breton",
- "Oil and gas exploration off Cape Breton: Information concerning the biology and fishery of the Atlantic mackerel *(Scomber scombrus* L.) present in this area",
- "Summary of commercial landings of selected species in 4Tfg and 4Vn from 1986 to 2000", "The seasonal distribution of selected marine fish in the southeastern Gulf of St. Lawrence based on bottom-trawl surveys",
- "Geographic distribution of selected marine fish in September in the southern Gulf of St. Lawrence based on annual bottom-trawl surveys",
- "Geographic distribution of cod eggs and larvae in the southern Gulf of St. Lawrence

plus de risques d'impact sur la fraye et sur la survie du produit de la fraye.

Kees Zwanenburg a fait une présentation sur les poissons marins dans le Sydney Bight, fondée sur le document de travail « Marine fish – Sydney Bight ». Voici certains des points soulevés pendant la présentation :

Lacunes dans l'information dont on dispose :

- les données sur les débarquements ne renseignent pas sur les espèces non ciblées;
- les données sur les débarquements ne sont pas géoréférencées avant 1986;
- les données de surveillance ne portent que sur les eaux du large;
- les relevés au chalut ne capturent pas les juvéniles;
- on ne connaît ni les migrations diurnes et saisonnières, ni la force des liens trophiques;
- on ne connaît pas non plus les relations générales entre la diversité et la productivité;
- on manque d'information sur la fraye.

Poissons marins – sGSL

Doug Swain a fait une présentation fondée sur divers documents de travail, dont les suivants :

- « Summary of information on the biology of exploited groundfish species and bluefin tuna in the southern Gulf of St. Lawrence »;
- « Summary of information on Atlantic herring in the NAFO 4Tfg area of the southern Gulf of St. Lawrence and NAFO 4Vn area of Cape Breton »;
- « Exploration du pétrole et du gaz sur les côtes du Cap-Breton : Information concernant la biologie et la pêche du maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) présent dans cette région »;
- « Summary of commercial landings of selected species in 4Tfg and 4Vn from 1986 to 2000 »; « The seasonal distribution of selected marine fish in the southeastern Gulf of St. Lawrence based on bottom-trawl surveys »;
- « Geographic distribution of selected marine fish in September in the southern Gulf of St. Lawrence based on annual bottom-trawl surveys »;
- « Geographic distribution of cod eggs and larvae in the southern Gulf of St. Lawrence

based on the mackerel egg survey, 1982-1991", and
- "An atlas of marine fish distribution in Cabot Strait in January, 1994-1997."

Some of the points that were emphasised during his presentation included:

For demersal stocks:

- Cod spawn in the Gulf near the Shediac Valley off of the Bay de Chaleur and over winter in Sydney Bight. Cod densities are highest in Parcel 1 in May during the spring migration into the Gulf. Cod overwinter along the 200 m bathymetric contour in the winter. The cod fishery in Parcel 1 is in May/June and November.

- The White hake fishery is in Parcel 1 in June and November, and >30 cm plaice are in Parcel 1 in Sept. May and June. Plaice fisheries occur in Parcel 1 during May, June, July, September, October and November. Atlantic Wolffish is a species of special concern by COSEWIC but has low density in the areas of interest.

For Pelagic stocks:

- Mackerel overwinter off New England and spawn in June and July in sGSL with the highest egg concentration around the Magdelan Islands. The peak catch of mackerel is June and September.

- Adult herring overwinter in deep water off Sydney and juveniles overwinter in the Gulf. Spawning is near Magdelan, P.E.I. and Georges Bay. There are many small herring spawning areas.

- Bluefin tuna migrate into he Gulf to feed in the summer. Higher catches in Parcel 1 are being realised between Cape Breton and P.E.I. with the high catch in October due to the management plans.

based on the mackerel egg survey, 1982-1991 »;
- « An atlas of marine fish distribution in Cabot Strait in January, 1994-1997 ».

Voici certains des points mis en évidence pendant la présentation :

En ce qui concerne les stocks de poissons démersaux :

- La morue fraye dans le Golfe près de la vallée de Shédiac, au large de la baie des Chaleurs, et passe l'hiver dans le Sydney Bight. Sa densité est à son plus fort dans la parcelle 1 en mai, lors de la migration printanière dans le Golfe. La morue passe l'hiver le long de l'isobathe de 200 m. La pêche de la morue dans la parcelle 1 a lieu en mai-juin et en novembre.
- La pêche de la merluche blanche est pratiquée dans la parcelle 1 en juin et novembre et celle des plies de plus de 30 cm y est pratiquée en septembre, mai et juin. Il y a une pêche de la plie dans la parcelle 1 en mai, juin, juillet, septembre, octobre et novembre. Le loup atlantique est une espèce qui inquiète particulièrement le CSEMDC, mais il est en faible densité dans les zones d'intérêt.

En ce qui concerne les stocks de poissons pélagiques :

- Le maquereau passe l'hiver dans les eaux du large de la Nouvelle-Angleterre et fraye en juin et juillet dans le sGSL. C'est alentour des Îles-de-la-Madeleine que la densité des œufs est la plus élevée. Les prises de maquereau sont à leur plus fort en juin et en septembre.
- Le hareng adulte passe l'hiver dans les eaux profondes au large de Sydney et ses juvéniles passent l'hiver dans le Golfe. La fraye a lieu près des Îles-de-la-Madeleine, de l'Île-du-Prince-Édouard et de la baie Georges. On dénombre aussi de nombreuses autres petites frayères.
- Le thon rouge migre dans le Golfe pour se nourrir en été. C'est entre le Cap-Breton et l'Île-du-Prince-Édouard que les prises dans la parcelle 1 sont les plus élevées; elles culminent en octobre en raison des plans de gestion.

Non commercial stocks: some data exist for thorny skate and others.

In recent years there has been a greater decrease in fish biomass, for all species, in western areas of the Gulf than in eastern areas. The result is a relatively higher biomass in eastern areas in the vicinity of Parcel 1 off the West Coast of Cape Breton.

2.2.9 Invertebrates

The following text was in the draft HSR but was considered too detailed for the final version.

"Statistics on fisheries are available by fishing area. These areas do not coincide exactly with our definition of the area of interest. For ease of discussion the terms west coast of Cape Breton, Sydney Bight and area of interest will be used with the understanding that this introduces some inaccuracy. This generalization will not impact the conclusions"

Invertebrates – sGSL

Mikio Moriyasu gave a presentation based on the working paper entitled "Current knowledge on the commercially important invertebrates (lobster and snow crab) in the proposed oil and gas exploration site and adjacent area (southern Gulf of St. Lawrence and Sidney Bight)." Some of the points that were emphasised during the presentation included:

- Lobsters may move up to 50 km.
- Scallop Fishing Area (SFA) 24 includes Parcel 1. There are some inshore scallop beds in Parcel 1 at depths <40 metres.
- Snow Crab
  - Snow Crab Areas 18/19 overlap Parcel 1and SCA 21/22 overlap the Sydney Bight.
  - Male Instar VII, VIII, IX, X have high densities in Parcel 1. Instar XI are becoming recruited to the fisheries in Parcel 1. Instar XII start to move up to northern Cape Breton.

En ce qui concerne les stocks non commerciaux : certaines données existent pour la raie épineuse et pour d'autres espèces.

Ces dernières années, la biomasse de toutes les espèces de poisson a connu un déclin plus grand dans les secteurs ouest que dans les secteurs est du Golfe. Il en résulte une biomasse relativement forte dans les eaux de l'est proches de la parcelle 1, au large de la côte ouest du Cap-Breton.

2.2.9 Invertébrés

Le texte suivant faisait partie de l'ébauche de REH, mais il a été jugé trop détaillé pour être retenu dans la version définitive.

« On dispose de statistiques sur la pêche par zone de pêche. Ces zones ne correspondent pas exactement à la zone d'intérêt. Pour faciliter la discussion, on utilisera les expressions 'côte ouest du Cap-Breton', 'Sydney Bight' et 'zone d'intérêt', étant entendu que cela introduit une certaine imprécision. Cette généralisation sera sans effet sur les conclusions. »

Invertébrés – sGSL

Mikio Moriyasu a fait une présentation fondée sur le document de travail intitulé « Current knowledge on the commercially important invertebrates (lobster and snow crab) in the proposed oil and gas exploration site and adjacent area (southern Gulf of St. Lawrence and Sidney Bight) ». Voici certains des points soulevés pendant la présentation :

- Le homard peut se déplacer sur une distance allant jusqu'à 50 km.
- La zone de pêche du pétoncle (ZPP) 24 englobe la parcelle 1. Il y a certains gisements côtiers de pétoncle dans la parcelle 1 à des profondeurs de moins de 40 mètres.
- Crabe des neiges
  - Les zones de crabe des neiges (ZCN) 18 et 19 chevauchent la parcelle 1 et les ZCN 21 et 22 chevauchent le Sydney Bight.
  - Des mâles des stades larvaires VII, VIII, IX, X sont présents en forte densité dans la parcelle 1. Le stade larvaire XI se recrute à la pêche dans la parcelle 1 et le stade larvaire XII commence à migrer vers le nord du Cap-

- Commercial size adult males are in the northern part of Parcel 1.
- Female Instar VII, VIII are in Parcel 1. Instar IX are moulting to maturity. Mature females are mainly to the north of SCA 19 and Parcel 1.

- Results from a Snow crab larval drift model show dispersion from off Gaspé Bay to the west coast of Cape Breton and then out of the Gulf down towards Chedabucto Basin.

- 5 percent of Gulf of St. Lawrence snow crab population is in Parcel 1 and 75 percent of landings in area 18 comes from Parcel 1.

- 75-83 percent of landings in area 21/22 comes from the Sydney Bight Lease blocks.

- Adolescent snow crab are found in high concentration off of Glace Bay and Wreck Cove. Snow crab take 13 years to mature and recruitment has great year to year fluctuations.

With respect to habitat preferences:

- Lobster and scallop prefer -
- Inshore habitat and have a short larval phase;
- and they are relatively sedentary.
- Snow Crab prefer -
- mid-shore habitat and have a long larval phase;
- all size groups use the area of interest; and

- they are active and have a long-range movement.

Invertebrates – Sydney Bight

John Tremblay gave a presentation based on the working paper entitled "Major features of the distribution and life history of some commercially fished benthic invertebrates in the Sydney Bight area."

The focus of the presentation was on commercial invertebrates in Sydney Bight. The information

Breton.

- Des mâles adultes de taille commerciale se trouvent dans la partie nord de la parcelle 1.
- Des femelles des stades larvaires VII et VIII sont présentes dans la parcelle 1. Celles du stade larvaire IX muent et atteignent la maturité. Les femelles à maturité se trouvent surtout au nord de la ZCN 19 et de la parcelle 1.
- Il ressort d'un modèle de dérive que les larves de crabe des neiges se dispersent depuis le large de la baie de Gaspé jusqu'à la côte ouest du Cap-Breton puis hors du Golfe vers le bassin Chédabouctou.
- Cinq pour cent de la population de crabe des neiges du golfe du Saint-Laurent se trouve dans la parcelle 1 et 75 p. 100 des débarquements de la zone 18 proviennent de la parcelle 1.
- De 75 à 83 p. 100 des débarquements des zones 21-22 proviennent des blocs de concession dans le Sydney Bight.
- On trouve du crabe des neiges adolescent en forte concentration au large de Glace Bay et de l'anse Wreck. Il faut 13 ans au crabe des neiges pour qu'il arrive à maturité et son recrutement fait l'objet de grandes fluctuations d'année en année.

En ce qui concerne les préférences en matière d'habitat,

- Le homard et le pétoncle :
- préfèrent l'habitat côtier et ont une courte phase larvaire;
- sont relativement sédentaires;
- le crabe des neiges :
- préfère l'habitat semi-côtier et a une longue phase larvaire;
- fréquente la zone d'intérêt (tous les groupes d'âge)
- est actif et se déplace sur de longues distances.

Invertébrés – Sydney Bight

John Tremblay a fait une présentation fondée sur le document de travail intitulé « Major features of the distribution and life history of some commercially fished benthic invertebrates in the Sydney Bight area ».

Cette présentation portait surtout sur les invertébrés d'importance commerciale dans le

comes from the summer trawl survey, independent surveys for nearshore species, commercial catch and some process-oriented studies.

Lobster

- Lobster fishing area 27 is one of the most productive areas in coastal Nova Scotia - second only to LFA 34. Summer trawl survey does not adequately sample lobster distribution because of the cold water at depth. Lobsters prefer temperatures at around 10 degrees and higher. Lobster commercial data show lobster catches inshore. Present LFA 27 landing is about 1/3rd of 1990 level that was the highest ever.

- Lobster moved 3 km after 8-12 months at large. Lobster may be overwintering in waters of 30-m depth and greater. Lobster moulting, hatching and planktonic stages are from July to September. Planktonic stage lobster is about 40 days depending on temperature. Well studied but there are a few gaps in the spatial distribution of the larvae, juveniles and adults.

Rock Crab

- Rock Crab is an important food item for lobster and is used by fisherman for bait. Rock crab are in waters less than 20 m on soft bottom. Large numbers are caught in the summer groundfish cruise on the Sable Island Bank. Hatching and planktonic stages are from mid-June to early September in the Northumberland Strait. Molting information is not well known. Early life history is not well known and spawning location is well known.

Sydney Bight. L'information connexe provenait du relevé d'été au chalut, de relevés indépendants sur des espèces de la zone littorale, des données sur les prises commerciales et de certaines études axées sur les processus.

Homard

- La zone de pêche du homard 27 est une des zones les plus productives de la côte Nouvelle-Écosse, qui n'est devancée que par la ZPH 34. Le relevé d'été au chalut n'échantillonne pas bien la distribution du homard en raison de l'eau froide présente en profondeur. Le homard préfère les températures se situant alentour et au-dessus de 10 degrés. Les données sur les prises commerciales de homard reflètent les captures de homard dans les eaux côtières. Les débarquements actuels de la ZPH 27 représentent environ 1/3 de ceux de 1990, qui étaient les plus hauts jamais atteints.
- Au bout de 8 à 12 mois en mer, le homard parcourait une distance de 3 km. Il passe peut-être l'hiver dans les eaux dont la profondeur est égale ou supérieure à 30 m. La mue, l'éclosion et les stades planctoniques surviennent de juillet à septembre. Les stades planctoniques durent environ 40 jours, selon la température. L'espèce est bien étudiée, mais il y a quelques lacunes dans les connaissance sur la distribution spatiale des larves, des juvéniles et des adultes.

Crabe commun

- Le crabe commun est une nourriture importante pour le homard et il sert également d'appât aux pêcheurs. Il est présent sur les fonds mous, à des profondeurs de moins de 20 m. On le capture en grand nombre dans le relevé d'été sur le poisson de fond du banc de l'île de Sable. L'éclosion et les stades planctoniques surviennent de la mi-juin au début de septembre dans le détroit de Northumberland. On a peu d'information sur la mue. On connaît bien ses lieux de reproduction, mais non ses premiers stades biologiques.

Other Crab Species

- Toad Crab are sampled by the summer groundfish cruise. Toad crab fishing takes place off of Glace Bay
- Northern stone crab has low catch rate. Distribution is in deep water along the edge of the Laurentian Channel in waters 5 to 9 degrees.
- For Toad Crab and northern stone crab have gaps in distribution of juveniles.

Northern Shrimp prefers temperatures of less than 6 degrees and generally prefer deep water. *Pandalus montagui* is inshore in the lease areas. Hatching is in mid-February to mid April. Planktonic period is from mid-February to end of June. There are information gaps in the spatial distribution of early life history.

Sea urchins have been surveyed in the area of interest. Landings have been low. Spawning time is April and planktonic stage in spring in Halifax.

Sea scallops is not seen in summer survey. There is a small fishery in Sydney Bight. Spawning occurs in August to October in other areas. Planktonic stage occurs from August to the end of November in other areas. The spatial distribution of young stages is unknown.

Shortfin squid is caught in the survey but is not well known.

2.2.10 Fisheries Panel

On the morning of the second day questions and comments were received regarding the presentations on marine and invertebrate fisheries from the first day. The major points included:

- **Lobsters** tend to move north and south. Lobster move inshore in warm weather and offshore in winter. Lobsters are found at 40-m maximum depth in the Gulf. They would probably not go deeper than 40 m in the Southern Gulf.

Autres espèces de crabe

- Le crabe-araignée est échantillonné dans le cadre du relevé d'été sur le poisson de fond. Sa pêche est pratiquée au large de Glace Bay
- Les taux de prises du crabe épineux sont faibles. Ce crabe est présent dans les eaux profondes, le long du chenal Laurentien, dans des eaux de 5 à 9 degrés.
- L'information au sujet de la distribution des crabes-araignées et des crabes épineux juvéniles comporte des lacunes.

La crevette nordique préfère les températures de moins de 6 degrés et les eaux profondes en général. *Pandalus montagui* est présente dans les eaux côtières de la zone de concession. L'éclosion a lieu de la mi-février à la mi-avril et la phase planctonique de la mi-février à la fin juin. On manque d'information sur la distribution spatiale des premiers stades biologiques.

L'oursin vert a fait l'objet d'un relevé dans la zone d'intérêt. Ses débarquements ont été faibles. Il se reproduit en avril et il est à l'état planctonique au printemps à Halifax.

Le pétoncle géant n'est pas présent dans le relevé d'été. Il en existe une petite pêche dans le Sydney Bight. Dans les autres zones, la reproduction a lieu d'août à octobre et la phase planctonique d'août à la fin de novembre. On ne connaît pas la distribution spatiale des juvéniles.

On capture de **l'encornet nordique** dans le relevé, mais cette espèce n'est pas bien connue.

2.2.10 Panel sur les pêches

Le matin de la deuxième journée, on a reçu les questions et commentaires au sujet des présentations sur les poissons marins et les invertébrés faites la première journée. Les grands points suivants ont été soulevés :

- **Le homard** tend à se déplacer vers le nord et vers le sud. Il migre vers les eaux côtières par temps chaud et vers le large en hiver. On le trouve à une profondeur maximale de 40 m dans le Golfe. Il ne descendrait vraisemblablement pas plus bas dans le sud du Golfe.

- The sampling for **lobster** in deep water is probably insufficient to identify late Nov. Dec. distributions. There is an inshore/offshore migration in Southern Nova Scotia but the temperatures are warmer there than in Sydney Bight.

- It is not surprising that the trawl survey nets are not picking up **lobster**. Flounder nets do catch lobster in 150-m water depth in November. Fall and winter surveys do catch lobster and data should be looked at.

- **Lobster** go through diel migrations for the first 3 stages and then settles to the bottom at stage 4.
- We have 10 years of data on the annual variability in areas of concentration for **snow crab** on the West Coast of Cape Breton.

- **Snow crab** distribution on the West Coast of Cape Breton is based on information from 300 stations that are sampled in the Southern Gulf. Large adult male snow crab chose muddy bottom habitat.

- Based on 5-percent returns from one tagging study conducted just before the season opened, the maximum distance travelled by a **snow crab** in one day is 8 km.

- Parcel 1 has resident population for all life stages of **snow crab**. We don't have sufficient information for Sydney Bight to know if all life stages use that area.

- **Snow Crab** eggs and larvae are found in the water column and the larvae go to deeper depths as they grow.

- We have some information on heavy metal concentrations in **invertebrates**.

- There have been no studies of disruptions in **migration** path in a restricted path such as the Cape Breton Trough.
- There is traditional ecological knowledge of **herring** spawning sites on the West Coast of Cape Breton.

- Les données d'échantillonnage du **homard** en eau profonde sont sans doute insuffisantes pour qu'on puisse déterminer sa distribution de la fin novembre à décembre. Il se produit une migration entre la zone côtière et le large dans le sud de la Nouvelle-Écosse, mais les températures y sont plus élevées que dans le Sydney Bight.
- Il n'est pas étonnant que les filets du relevé au chalut ne capturent pas de **homard**. Les filets à plies parviennent toutefois à prendre du homard à des profondeurs de 150 m en novembre. Du homard est également capturé dans les relevés d'automne et d'hiver et il conviendrait d'examiner les données connexes.
- Le **homard** effectue des migrations diurnes au cours de ses 3 premiers stades, puis se fixe au fond au stade 4.
- On dispose de 10 années de données sur la variabilité annuelle dans les zones de concentration du **crabe des neiges** sur la côte ouest du Cap-Breton.
- La distribution du **crabe des neiges** sur la côte ouest du Cap-Breton est fondée sur des données provenant de 300 stations échantillonnées dans le sud du Golfe. Les grands crabes des neiges adultes choisissent leur habitat sur les fonds vaseux.
- D'après 5 p. 100 des retours d'étiquettes provenant d'une étude de marquage effectuée juste avant l'ouverture de la saison, la distance maximale parcourue par le **crabe des neiges** en un jour est de 8 km.
- La parcelle 1 a une population résidente composée de tous les stades biologiques du **crabe des neiges**. On n'a pas suffisamment d'information concernant le Sydney Bight pour savoir si tous les stades biologiques y sont représentés.
- Les œufs et larves de **crabe des neiges** sont présents dans la colonne d'eau et les larves descendent de plus en plus bas en grandissant.
- On a quelques renseignements sur les concentrations de métaux lourds chez les **invertébrés.**
- Il n'y a pas eu d'étude des perturbations de la **migration** dans une voie aussi restreinte que le fossé du Cap-Breton.
- On dispose de connaissances écologiques traditionnelles sur les frayères de **hareng** de la côte ouest du Cap-Breton.

- **Sydney Bight** is a meeting area among Scotian Shelf, Gulf and resident populations of fish. There is not a lot of knowledge about the importance of this area.

- There are resident populations of cod in the **Bras d'Or Lakes**, they go deeper within the Lakes in winter. White hake may use St. Anne's bay as a nursery area. Herring and mackerel migrate in and out of the Lakes. Seismics might interrupt this migration. Water enters Lakes on the bottom and exits at the surface.

- Data is being analysed from a **migration study** being led by Steve Campana and results should be available in the winter. It's objective is to determine where resident 4Vn cod go in winter in particular to see if they separate from the Gulf Cod.

- **4T herring** overwinter in Sydney Bight. Some landing data have been presented. The summer survey is not very effective in catching herring. More information is possibly available from Rob Stephenson and/or Gary Melvin at the St. Andrews Biological Station.

2.2.11 Diadromous

Marie Clement gave a presentation based on the working paper entitled "Summary of the biology of the diadromous fishes exploited in the Gulf." Points raised during the discussion:

- Salmon, gaspereau, and eel are the main diadromous species of interest.
- The rivers of interest in the study area are Cheticamp and Margaree.

- From November to April there are no salmon in the Gulf.
- Gaspereau overwinter outside the Gulf

2.3 Potential Impacts

There were three presentations based on the working paper entitled "The Possible Environmental Impacts of Petroleum Exploration Activities in the Southern Gulf and Sydney Bight Ecosystems." It was noted that this paper

- Le **Sydney Bight** est un lieu de rencontre des populations de poisson du plateau néo-écossais et du Golfe ainsi que des populations de poisson résidentes. On n'a pas beaucoup de connaissances au sujet de l'importance de cette zone.
- Il y a des populations résidentes de morue dans le **lac Bras d'Or**; elles descendent plus au fond dans le lac en hiver. Il se peut que la merluche blanche utilise la baie Ste-Anne comme frayère. Le hareng et le maquereau migrent dans le lac et hors de celui-ci. Les études sismiques pourraient interrompre leurs migrations. L'eau pénètre dans le lac par le fond et ressort à la surface.
- On analyse actuellement les données d'une **étude sur la migration** menée par Steve Campana, dont les résultats devraient être disponibles en hiver. Cette étude visait à déterminer où va la morue résidente de 4Vn en hiver, et en particulier à savoir si elle se sépare de la morue du Golfe.
- Le **hareng de 4T** passe l'hiver dans le Sydney Bight. Certaines données de débarquement ont été présentées. Le relevé d'été ne parvient pas bien à capturer le hareng. D'autres renseignements peuvent peut-être être donnés par Rob Stephenson et/ou Gary Melvin à la Station biologique de St. Andrews.

2.2.11 Poissons diadromes

Marie Clement a fait une présentation fondée sur le document de travail intitulé « Summary of the biology of the diadromous fishes exploited in the Gulf ». Points soulevés durant la discussion :

- Le saumon, le gaspareau et l'anguille sont les principales espèces diadromes d'intérêt.
- Les rivières qui nous intéressent dans la zone à l'étude sont la Chéticamp et la Margaree.
- De novembre à avril, il n'y a pas de saumon dans le Golfe.
- Le gaspareau passe l'hiver hors du Golfe.

2.3 Impacts possibles

Il y a eu trois présentations, fondées sur le document de travail intitulé « The Possible Environmental Impacts of Petroleum Exploration Activities in the Southern Gulf and Sydney Bight Ecosystems » . On a signalé que ce document

identified potential impacts without any consideration for possible mitigation or any assessment of the risk associated with the potential impact. The impacts that were identified were generic and would apply to any nearshore area.

2.3.1 Seismic

Gareth Harding presented the information on the potential impacts of seismic surveys. This presentation generated considerable discussion. Points raised during the discussion:

- There is a notable lack of information regarding impacts on invertebrates and whales.
- Eggs and larval forms are very diverse and so at lesser risk.
- Effects on adult fish have been studied in Scotland (reef fish), Norway, Australia and Southern California (reef fish).

- The Norwegian study with cod used a 40 by 40 nm survey area. Regular seismics were used in association with trawl and longline study and a bioacoustic survey for fish. The catch per unit effort dropped for the trawling fleet and the acoustic survey showed movements of fish 18 nm away from the seismic survey area. For 5 days after the survey, the fish did not return. The question remained about the impact of natural migrations out of the region.

- In the Reef fish study the fish had a reaction to the seismic shock wave but did not leave their area.
- Newfoundland fishers have observed a decrease in snow crab catches when a seismic survey was carried out. However, 60 nm away from the survey no impacts were observed.
- In a study with Bowhead whales it was determined that the whales moved at least 35 nm away from the seismic survey area.

- At the Workshop to Develop Methodologies for Conducting Research on the Effects of Seismic Exploration on the Canadian East Coast Fishery, Halifax, Nova Scotia, 7-8 September 2000, the following research

faisait état des impacts éventuels sans tenir compte des mesures correctives possibles ou sans évaluer les risques associés à ces impacts éventuels. Les impacts établis étaient de nature générale et s'appliqueraient à toute zone littorale.

2.3.1 Relevés sismiques

Gareth Harding a présenté l'information sur les impacts possibles des relevés sismiques. Cette présentation a suscité une importante discussion. Points soulevés durant la discussion :

- Il y a un manque patent d'information au sujet des impacts sur les invertébrés et les baleines.
- Les œufs et les formes larvaires sont très divers et donc moins exposés.
- Les effets sur le poisson adulte ont été étudiés en Écosse (poisson de récifs), en Norvège, en Australie et dans le sud de la Californie (poisson de récifs).
- L'étude sur la morue réalisée en Norvège portait sur une zone de relevé de 40 x 40 milles marins. Des relevés sismiques réguliers ont été effectués conjointement à des études au chalut ainsi qu'à la palangre et à un relevé bioacoustique sur le poisson. Les prises par unité d'effort étaient plus basses parmi la flottille de chalutiers et le relevé acoustique dénotait des mouvements de poisson à 18 milles marins de la zone de relevé sismique. Le poisson n'est pas revenu pendant 5 jours après le relevé. La question de l'impact des migrations naturelles hors de la région subsistait.
- Dans l'étude sur le poisson de récifs, le poisson réagissait aux ondes de choc sismiques, mais ne quittait pas sa zone.
- Les pêcheurs de Terre-Neuve ont observé une baisse des prises de crabe des neiges lorsqu'un relevé sismique avait lieu. Toutefois, on n'a pas observé d'impact à une distance de 60 milles marins.
- Dans une étude sur les baleines boréales, on a déterminé que les baleines s'éloignaient jusqu'à une distance d'au moins 35 milles marins de la zone de relevé sismique.
- À l'atelier visant à élaborer une méthodologie de recherche au sujet des effets de l'exploration sismique sur les pêches de la côte est, tenu à Halifax (Nouvelle-Écosse) les 7 et 8 septembre 2000, les priorités de

priorities were identified (see Annex 7 for details):

1. The highest priority for Nova Scotia was considered to be studies of seismic effects on shellfish, especially crab and lobster.

2. An *ad hoc* study of effects of seismic noise on catch rate when cod fishing and seismic are scheduled for the same area was also of very high priority.

3. The group felt that studies of valuable pelagic species were warranted, but conceded that such studies may be impossible to conduct because of large variability in the distribution and catch of these species.
4. Field studies on the duration and extent on effects on catch of cod in area 3Ps and redfish on the slope were deemed to be of very high priority.
5. Laboratory-based and small-scale experimental studies of behavioural and sub-lethal effects of seismic noise on fish were also deemed worthy of consideration.

6. A behavioural study of effects on spawning was deemed of importance to resource managers.

- It was noted that DFO has no directed research and little expertise on seismic impacts.
- It was noted that the "seismics" workshop had no Cape Breton or Gulf fisherman in attendance.
- ACPI and the ESRF are presently funding studies on the impact of seismics. For the ESRF a contract has been given to LGL to study impacts on Snow crab in Newfoundland. These results will not be available to the Commissioner. The work will be carried out in 2002. The study includes both a laboratory and field component but does not deal with juvenile/planktonic phases of snow crab. Impacts on these phases are unknown. Some of the results of the Newfoundland study will be applicable to other areas sucn as the area of interest. The study of the impacts on adult males may determine impacts on the fishery but it will not address impacts at the organism or population level.

recherche suivantes ont été établies (voir les détails à l'annexe 7) :

1. On considérait que la plus haute priorité pour la Nouvelle-Écosse était l'étude des effets sismiques sur les invertébrés, en particulier le crabe et le homard.
2. Une étude spéciale des effets des ondes sonores sismiques sur les taux de prises lorsque les relevés sismiques coïncidaient avec la pêche de la morue a aussi été jugée très prioritaire.
3. Le groupe estimait utile d'étudier les espèces pélagiques importantes, mais admettait que de telles études pouvaient se révéler impossibles en raison de la grande variabilité dans la distribution et les prises de ces espèces.
4. Des études in situ sur la durée et l'étendue des effets sur les prises de morue dans 3Ps et de sébaste sur le talus ont aussi été jugées très prioritaires.
5. Des études en laboratoire et des études expérimentales à petite échelle des effets sur le comportement et des effets sublétaux des ondes sonores sismiques sur le poisson ont également été jugées utiles.
6. Les gestionnaires des ressources ont estimé important d'effectuer une étude comportementale des effets de l'exploration sismique sur la fraye.

- On a noté que le MPO ne disposait pas d'études directe et possédait peu d'expertise sur les impacts sismiques.
- On a aussi noté qu'à l'atelier sur les effets sismiques, aucun pêcheur du Cap-Breton ou du Golfe n'était présent.
- L'ACPI et le FEE financent actuellement des études sur les impacts des relevés sismiques. Dans le cas de l'étude financée par le FEE, un contrat a été attribué à LGL afin d'étudier ces effets sur le crabe des neiges de Terre-Neuve. Les résultats de cette étude ne pourront être mis à la disposition de la commissaire, car les travaux auront lieu en 2002. L'étude comporte une composante en laboratoire et une autre sur le terrain, mais elle ne traite pas des phases juvéniles/planctoniques du crabe des neiges. Les impacts sur ces phases sont inconnus. Certains des résultats de l'étude réalisée à Terre-Neuve s'appliqueront à d'autres zones, comme la zone d'intérêt. L'étude des impacts sur les mâles adultes pourra déterminer les impacts sur la pêches, mais non les impacts à l'échelle de l'organisme ou de la population.

- Although physiologically fish larvae may not seem affected, within 1 m of the sound source larval fish lose the ability to keep upright and internal damage results. There is extensive literature on the impacts of air guns on fish larvae. Impacts are observed within a couple of metres of the source. Organisms without air pockets are less sensitive.

- No information exists on the impacts that seismics have on invertebrates such as berried females.
- The Reef fish study had video observations of individual fish and used radio tags on haddock. The results are different than the Norwegian study, possibly because in Norway the stocks were already migrating and they had a mobile seismic source as opposed to geographically stable fish and a fixed sound source in the reef fish study.

- It was noted that the 3Ps-ground fishery would not be a good subject population for an experiment. The stock in that area is complex and may not be a good place to do this study. A better stock for study would be one that is well understood.
- There was a discussion of whether the dispersed nature of larvae distribution is sufficient to reduce impacts. They are found at the same depth as the air guns. Calculations usually figure larvae are dispersed over 30-50 m water depth. Some times species will be concentrated in the area of impact and therefore impacts are higher. Scheduling of the surveys can help to reduce impacts. It was noted that in Norway seismic surveys cannot be conducted within 50 miles of spawning concentrations. The ocean area off Norway is large and so this helps to reduce conflicts.

- Identify localised impacts of mortality on eggs and larvae as a particular concern that needs to be mitigated.
- It is important to note that the impacts of a typical survey, e.g. 10,000 shots in 24 hours, may be different than a single shot experimental study. Impacts may be related to complexity of organism.

- Quoique les larves de poisson puissent ne pas sembler touchées sur le plan physiologique, dans un rayon d'un mètre de la source sonore les larves ne sont plus capables de se tenir droites et il s'ensuit des dommages internes. La littérature sur les effets des canons à air sur les larves de poisson abonde. On observe des effets dans un rayon de deux mètres de la source. Les organismes non dotés de poches d'air sont moins vulnérables.
- Il n'y a pas d'information au sujet des effets des relevés sismiques sur les invertébrés, p. ex. sur les femelles oeuvées.
- L'étude sur le poisson de récifs comportait des observations vidéo de certains poissons et l'utilisation d'étiquettes radio sur l'aiglefin. Ses résultats diffèrent de ceux de l'étude norvégienne, peut-être par ce qu'en Norvège les stocks étaient déjà en migration et que la source de relevé sismique était mobile, alors que les poissons étaient stables sur le plan géographique et que la source sonore était fixe dans l'étude sur le poisson de récifs.
- On a noté que le stock de poisson de fond dans 3Ps ne serait pas un bon sujet d'expérience. En effet, le stock de cette zone est complexe et se prêterait peut-être mal à une étude. Il vaudrait mieux étudier un stock qui est bien compris.
- On s'est demandé si la dispersion de la distribution des larves est suffisante pour réduire les impacts. Des larves sont présentes à la même profondeur que les canons à air. Les calculs établissent en général que les larves sont dispersées dans une hauteur d'eau de 30 à 50 m. Parfois, les espèces seront concentrées dans la zone d'impacts et ceux-ci seront alors plus forts. Le choix du moment du relevé peut aider à réduire les impacts. On a noté qu'en Norvège on ne peut effectuer de relevé sismique dans un rayon de 50 milles de concentrations de frayeurs. La zone située au large de la Norvège est vaste et cela contribue à réduire les conflits.
- Il convient particulièrement de cerner les effets locaux de mortalité parmi les œufs et les larves pour y remédier.
- Il importe de noter que les impacts d'un relevé typique, p. ex. 10 000 tirs en 24 heures, peuvent différer de ceux d'un relevé expérimental comportant un seul tir. Les impacts peuvent être liés à la complexité de

- It is difficult to predict the timing of larvae presence.
- The propagation of sound in shallower water is different than in deeper water. There are reports in shallow water off of Sable that seismic surveys resulted in fish jumping out of the water in response to the sound pulse.

- There is a need to define what is meant by minimal impacts.
- Extensive seismic surveys were carried out in the 70's and 80's and this has been followed by a downtown in the fisheries but no direct relationship has been verified. 30 to 40 guns are used in present day arrays.

- Some of the fisheries resources in Sydney Bight are not doing well because of low recruitment rates. We should be cautious about adding new pressures. We don't have very good information on the horizontal and vertical distribution of fish, larvae and eggs.

- The results of the LGL modelling of sound propagation on Scotian Shelf (generic assessment) cannot be applied to the Southern Gulf of St. Lawrence.

- The area of interest is small and the biomass travelling through the area is huge. Does this make it a sensitive area.

2.3.2 Exploration Drilling

Paul Boudreau presented the section on the impacts of exploration drilling. The following points were raised during the discussion:

- There is a possibility of hydrocarbons being released during exploratory drilling.
- Cuttings from the drilling in Southern Gulf of St. Lawrence are likely to be salt and sandstone. Therefore impacts are likely to be negligible if regulations and guidelines are followed.

- There have been no studies of the uptake of heavy metals in different parts of scallops exposed to exploration drilling discharges.
- The application of the *bblt* model to Parcel 1 and Parcel 2 would help in the assessment potential impacts.

l'organisme.

- Il est difficile de prédire quand les larves seront présentes.
- La propagation du son diffère selon la profondeur de l'eau. On a signalé que dans les eaux peu profondes du large de l'île de Sable, l'impulsion sonore des relevés sismiques faisait sauter le poisson hors de l'eau.
- Il est nécessaire de définir ce qu'on entend par impacts minimaux.
- On a effectué des relevés sismiques exhaustifs dans les années 1970 et 1980. Ils ont été suivis par un déclin des pêches, mais aucune relation directe n'a été vérifiée. De 30 à 40 canons sont utilisés dans les batteries modernes.
- Certaines des ressources halieutiques du Sydney Bight donnent de piètres résultats en raison des faibles taux de recrutement. Il faudrait aborder prudemment l'ajout de nouvelles pressions. Nous n'avons pas de très bons renseignements sur la distribution horizontale et verticale du poisson, des larves et des œufs.
- Les résultats de la modélisation par LGL de la propagation du son sur le plateau néo-écossais (évaluation générique) ne peuvent être appliqués au sud du golfe du Saint-Laurent.
- La zone d'intérêt est petite et la biomasse qui évolue dans la zone est énorme. Cela en fait-il une zone sensible?

2.3.2 Forage exploratoire

Paul Boudreau a présenté la partie sur les impacts du forage exploratoire. Les points suivants ont été soulevés pendant la discussion :

- Il se peut que des hydrocarbures soient libérés pendant le forage exploratoire.
- Les déblais de forage dans le sud du golfe du Saint-Laurent seront vraisemblablement composés de sel et de grès. Par conséquent, les impacts seront probablement négligeables si les règlements et lignes directrices sont bien suivis.
- Il n'y a pas eu d'étude de la biomobilisation de métaux lourds dans diverses parties de pétoncles exposés à des déchets de forage.
- L'application du modèle *bblt* aux parcelles 1 et 2 aiderait à évaluer les impacts possibles.

2.3.3 Other Issues

Ken Lee presented the section on other issues related to exploration activity. The following points were raised during the discussion:

- If a blowout were to occur it would most likely be gas and/or condensate. It must be remembered that oil is a natural product and bacteria will break it down.
- There is a oil-spill response capacity for a 10,000-tons spill.
- There are still noticeable impacts from the 1970 Arrow spill in Chedabucto Bay. The residual, degraded oil is like asphalt and it is stable and non-toxic.
- It is possible to have a short-term impact on marine organisms during a gas blow-out from gas replacing oxygen in the water column.
- There is a possibility that chemical dispersants could be used in the event of an oil spill. If the oil slick covers large areas that can't be boomed, especially in the presence of currents, dilution is considered to be a solution. The dispersed oil may have more impacts than un-dispersed. Use of dispersants is dependent on the situation and they need to be used with care. There is a narrow window for application of dispersants.
- There is no efficient technology to clean up an oil spill in 24 hours.
- On the West Coast of Cape Breton prevailing winds at 20 knots will keep boats from responding to any spill.

3 Overview of the Draft HSR

Paul Keizer gave a brief presentation of a preliminary draft of the HSR. During the discussion the following points were raised:

- The discussion of the two areas should not be separated as they are strongly linked by physical oceanography and biology.

2.3.3 Autres questions

Ken Lee a présenté la partie sur les autres questions associées à l'exploration. Les points suivants ont été soulevés durant la discussion :

- Si une éruption incontrôlée devait se produire, elle serait très probablement due au gaz et/ou à du condensat. Il faut savoir que le pétrole est un produit naturel, qui sera fractionné par les bactéries.
- Il y a une capacité d'intervention pour un déversement de 10 000 tonnes d'hydrocarbure.
- On observe encore des impacts visibles du déversement de l'*Arrow*, en 1970, dans la baie Chédabouctou. L'hydrocarbure résiduel dégradé ressemble à de l'asphalte et il est stable et non toxique.
- Lors d'une éruption de gaz, il pourrait y avoir des impacts à court terme sur les organismes marins, dus au remplacement de l'oxygène de la colonne d'eau par le gaz.
- Des agents dispersants chimiques pourraient être utilisés en cas de déversement d'hydrocarbure. La dilution est considérée comme une solution si la nappe d'hydrocarbure couvre une large étendue et ne peut être contenue par des barrages flottants. Toutefois, l'hydrocarbure dispersé peut avoir des impacts plus grands que s'il avait été contenu. L'utilisation d'agents dispersants dépend de la situation et doit se faire avec précaution. La marge de recours aux dispersants est étroite.
- Il n'existe pas de technique efficace de nettoyage d'un déversement d'hydrocarbure en 24 heures.
- Sur la côte ouest du Cap-Breton, des vents dominants de 20 nœuds empêcheraient les bateaux d'intervenir en cas de déversement.

3 Survol de l'ébauche de REH

Paul Keizer a fait une brève présentation sur une ébauche préliminaire du REH. Les points suivants sont soulevés au cours de la discussion :

- On ne devrait pas traiter séparément des deux zones, car elles sont étroitement liées par l'océanographie physique et la biologie.

- There is a need for more information to ground truth current models in Sydney Bight and the West Coast of Cape Breton.

- There is a large biomass of fish in Southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight and they move along the West Coast of Cape Breton. Authors of the Marine fish and diadromous working papers were asked to compile estimates of total biomass for the various stocks.

- With respect to the physical properties of these environments the following points should be noted:
  - shallow water,
  - physical and chemical oceanography and the presence of all life stages of snow crab in Sydney Bight suggests a strong gyre at depth, and
  - the proposed activities are relatively close to shore,
- The oil spill trajectory model may be showing surface water moving at different direction from the northeast jet along the West Coast of Cape Breton. The residual impact of the northeast jet is seen in the nature of the surficial sediments.

- Ice movement is related to both wind and current. Land fast ice requires wind to move. Current is always presence but varies in strength.
- This is a semi-enclosed coastal system.

It was agreed to charge various groups with compiling a list of summary statements for each section of the HSR. These groups would then report back to a plenary discussion of their draft material.

4 Summary Statements

The following is an account of the discussion of the draft summary statements.

4.1 Introduction

It was agreed that the following statement should be included in the Introduction.

- Il est nécessaire d'obtenir plus d'information pour vérifier in situ les modèles de courant dans le Sydney Bight et sur la côte ouest du Cap-Breton.
- Dans le sud du golfe du Saint-Laurent et dans le Sydney Bight, il y a une importante biomasse de poisson, qui se déplace le long de la côte ouest du Cap-Breton. On a demandé aux auteurs des documents de travail sur les poissons marins et les poissons diadromes d'établir des estimations de la biomasse totale des divers stocks.
- En ce qui a trait aux propriétés physiques des milieux considérés, il faut noter les points suivants :
  - les eaux sont peu profondes;
  - l'océanographie physique et chimique ainsi que la présence de tous les stades biologiques du crabe des neiges dans le Sydney Bight suggèrent l'existence d'une forte circulation en profondeur;
  - les activités proposées sont relativement proches de la côte;
- Le modèle de trajectoire d'un déversement d'hydrocarbure indique peut-être que l'eau de surface se déplace dans une direction différente du flux nord-est le long de la côte ouest du Cap-Breton. L'impact résiduel du flux nord-est apparaît dans la nature des sédiments superficiels.
- Le mouvement des glaces est lié à la fois au vent et aux courants. La banquise a besoin du vent pour se déplacer. Le courant est toujours présent, mais il varie en intensité.
- Le système est un système côtier semi-fermé.

On a convenu de confier à divers groupes le soin d'établir une liste d'énoncés sommaires pour chaque partie du REH. Ces groupes rendraient compte ensuite de leurs ébauches à une séance plénière.

4 Énoncés sommaires

Voici un compte rendu de la discussion sur les énoncés sommaires

4.1 Introduction

Il a été convenu que l'énoncé suivant devrait figurer dans l'introduction :

"In addition, DFO has an obligation under the Oceans Act to take an integrated approach to oceans and coastal management that applies the precautionary principle."

4.2 Environmental Overview

4.2.1 Geological and physical oceanographic characteristics

- Most of the bullets relate to the southern Gulf. One unknown is whether or not a gyre exists in the Sydney Bight
- A knowledge gap: there is limited oceanographic information under ice and ice movement. It was noted that there is some information that is just being published by DFO scientists in Laurentian Region.

- A bullet should be added to the effect that the geology, and so cuttings, will most likely be salt and sandstone in the West Coast of Cape Breton and Sydney Bight.

- Add a bullet to the effect that wind can be an important determinant of the direction and speed of surface water movement.

- The prevailing wind is from the north towards the coast along the West Coast of Cape Breton.
- There should be mention of extreme waves. A recent storm had a 7-m high average wave height.

- The southern Gulf is most often ice covered in winter from January to March, but it is sometimes ice free (2 years out of 25 years). There are great unknowns of what happens under the ice. The lobster season starts when the ice leaves the Gulf.

4.2.2 Chemical Oceanography

- Deep water in the Magdalen shallows is a sources of nutrients.

4.2.3 Phytoplankton

- There was no information on phytoplankton presented but there is information that can be accessed.

« De plus, en vertu de la *Loi sur les océans*, le MPO a l'obligation d'adopter une approche intégrée dans la gestion des océans et des côtes qui soit conforme au principe de précaution. »

4.2 Aperçu de l'environnement

4.2.1 Caractéristiques de géologie et d'océanographie physique

- La plupart des points portent sur le sud du Golfe. L'existence ou non d'une circulation dans le Sydney Bight est une inconnue.
- Lacune dans les connaissances : l'information est limitée en ce qui concerne l'océanographie sous les glaces et le mouvement des glaces. On a fait remarquer que certains renseignements sont en voie d'être publiés par les scientifiques de la Région Laurentienne du MPO.
- Il faudrait ajouter un point indiquant que la géologie, et par conséquent les déblais, se compose vraisemblablement de sel et de grès sur la côte ouest du Cap-Breton et dans le Sydney Bight.
- Ajouter un point indiquant que le vent peut être un important facteur déterminant de la direction et de la vitesse du mouvement de l'eau en surface.
- Le vent dominant souffle du nord vers le rivage le long de la côte ouest du Cap-Breton.
- Il conviendrait de faire état des vagues extrêmes. Lors d'une tempête récente, les vagues avaient une hauteur moyenne de 7 m.
- Le sud du Golfe est le plus souvent couvert de glace de janvier à mars, mais il arrive qu'il soit libre de glace (2 années sur 25). Ce qui se produit sous la glace est largement inconnu. La saison de pêche du homard commence lorsque la glace quitte le Golfe.

4.2.2 Océanographie chimique

- Les eaux profondes du plateau madelinien sont une source de matières nutritives.

4.2.3 Phytoplancton

- Aucune information sur le phytoplancton n'a été présentée, mais cette information existe et elle est accessible.

4.2.4 Zooplankton

- Snow crab larvae and Calanus are exported from the West Coast of Cape Breton to Sydney Bight.
- Are mackerel eggs and larvae exported or is this just a nursery area? It was noted that a nursery area is where juvenile fish live, not larvae. The Southern Gulf is an important area for eggs and larvae for most fish. The Southern Gulf is a spawning area

- There is some duplication between the zooplankton and fish sections. Remove any reference to fish in the zooplankton section and put this material in the section on marine fish.
- Some fish species spawn in Sydney Bight and there are eggs, larvae and juveniles present.
- Is the sGSL a "unique biogeographic area"? There are less data available specifically for the West Coast of Cape Breton. Most of the information presented was for the southern Gulf in general. There are some copepods species found in sGSL that otherwise are only found south of Cape Cod.
- More information is required on the seasonal and spatial distribution of zooplankton in winter.

4.2.5 Diadromous

- Add sea trout to the list of diadromous species.
- Salmon, bass, and silverside deserve special consideration, some of these stocks are under stress.
- Sturgeon are showing up in Newfoundland and there are commercial fisheries for sturgeon in Quebec.
- Many diadromous fish migrate through and use Sydney Bight to enter the Bras d'Or Lakes.
- There is limited information on gaspereau juveniles as to whether they are present in the coastal waters.

4.2.4 Zooplancton

- Des larves de crabe des neiges et *Calanus* sont exportés de la côte ouest du Cap-Breton au Sydney Bight.
- Y a-t-il exportation des œufs et des larves de maquereau ou sommes-nous simplement en présence d'une frayère? On a fait remarquer qu'une frayère est une zone où vit du poisson juvénile, non des larves. Le sud du Golfe est une zone importante pour les œufs et les larves de la plupart des poissons. Le sud du Golfe est une frayère.
- Il y a un certain double emploi dans les parties sur le poisson et sur le zooplancton. Il faut supprimer toute référence au poisson dans la partie sur le zooplancton pour l'intégrer à la partie sur les poissons marins.
- Certaines espèces de poisson frayent dans le Sydney Bight et des œufs, larves et juvéniles sont présents à cet endroit.
- Le sGSL est-il une « zone biogéographique unique »? On dispose de moins de données propres à la côte ouest du Cap-Breton. La plupart de l'information présentée concernait le sud du Golfe en général. Il y a certaines espèces de copépodes dans le sGSL qu'on ne trouve autrement qu'au sud de Cape Cod.
- On a besoin de plus d'information sur la distribution spatiale et saisonnière du zooplancton en hiver.

4.2.5 Poissons diadromes

- Ajouter l'omble de fontaine à la liste des espèces diadromes.
- Le saumon, le bar et la capucette méritent une considération spéciale, car une pression s'exerce sur certains de ces stocks.
- L'esturgeon est présent à Terre-Neuve et il y a des pêches commerciales de l'esturgeon au Québec.
- De nombreux poissons diadromes migrent par le Sydney Bight, qu'ils empruntent pour transiter vers le lac Bras d'Or.
- On dispose de peu d'information permettant de déterminer si des gaspareaux juvéniles sont présents dans les eaux côtières.

4.2.6 Marine Fish Overview

4.3 Potential Impacts

4.3.1 Seismic Exploration

Again there was considerable discussion about the proper wording of this section. The final text that was agreed upon at the meeting required further change due to errors that were confirmed through examination of the papers that were being cited.

- With respect to the zone of impact the phrase "on a thermocline" should be replaced with "above the shallow thermocline".
- With respect to the magnitude of impact on fish larvae and eggs, if we use the value of 1%, them we should explain the variables such as a 50-m water column possibly as a footnote. Also replace "death rates are very low" with "if plankton are evenly distributed in the water column, rates would be low, but - ".

- Consider the following - rather than using 1%, say "according to some calculations, it is 1%. This is a typical based on a typical 3-D survey." The calculation is based on a physical model. A number of models have been used and they give similar results.

- The generic assessment was for Scotian Shelf and not for shallow inshore areas.

- Can juvenile fish avoid the air guns? Some young juveniles may be at risk. Some juveniles are concentrated in the thermocline and this thermocline is shallow in these areas.
- The following should be added: "The effect of seismic activity on crab and lobster behaviour and survival is unknown. The effect of seismic activity on fish in the path of established migration routes are unknown.

5 Discussion of HSR

The following is a record of discussions on the last day of the meeting. The main objective was to agree upon the wording and content of the summary bullets.

4.2.6 Aperçu sur les poissons marins

4.3 Impacts possibles

4.3.1 Exploration sismique

Là encore, il y a eu beaucoup de discussions au sujet de la formulation de cette partie. Le texte final dont il a été convenu à la réunion nécessitait d'autres changements en raison d'erreurs, confirmées par l'examen des documents cités.

- En ce qui concerne la zone d'impact, il faudrait remplacer « sur une thermocline » par « au-dessus de la thermocline peu profonde ».
- Pour ce qui est de l'ampleur de l'impact sur les larves et œufs de poisson, si nous nous fondons sur une valeur de 1 %, nous devrions alors expliquer les variables, comme une colonne d'eau de 50 m, peut-être sous forme de note de bas de page. Il faut aussi remplacer « les taux de mortalité sont très bas » par « si le plancton est également distribué dans la colonne d'eau, les taux seraient bas, mais... ».
- Plutôt que d'utiliser la valeur de 1 %, il faut envisager de dire ce qui suit : « qui est de 1 % selon certains calculs. Cela est typique d'un relevé tridimensionnel courant ». Le calcul est fondé sur un modèle physique. Divers modèles ont été utilisés et donnent des résultats comparables.
- L'évaluation générique portait sur le plateau néo-écossais et non sur des zones côtières peu profondes.
- Le poisson juvénile peut-il éviter les canons à air? Certains des plus jeunes juvéniles peuvent être vulnérables. Des juvéniles se concentrent dans la thermocline, qui est peu profonde dans ces zones.
- Il conviendrait d'ajouter ce qui suit : « On ne connaît pas les effets de l'activité sismique sur le comportement du crabe et du homard, non plus que sur le poisson dans les voies de migration établies. »

5 Discussion sur le REH

La partie qui suit relate les discussions de la dernière journée de la réunion. Le principal objectif visé était de s'entendre sur la formulation et le contenu des points du sommaire.

5.1 Summary

- The statement that the "current status ·· is poor" refers only to the groundfish stocks and those stocks may be recovering. The following wording was suggested – "Some 4Vn ground fisheries are fragile and some stocks are showing signs of recovery." The validity of this statement, based on current stock status reports needs to be validated.

- Suggested wording of a summary bullet – "The Gulf and Sydney Bight areas of coastal Cape Breton are sensitive and unique due to the high concentration of migrating organisms, and high complexity."

- Sensitive and unique with regard to their production, migration, concentration of resources compared with other areas on the east coast.

- Highly productive and high diversity
- See article from The Sou'Wester, May 15, 2001, extract: "These waters (*not including Sydney Bight)*, which account for 1% of Canada's exclusive fishing zone, provide about 15% of the total production of Canada's fisheries and are among the most productive fishing zones in the country."

- Migratory route is a prime feature and should be in first bullet.

- Area is dynamic and complex.
- Both areas are particularly important for invertebrate stocks for the full Scotian Shelf.

5.2 Introduction

- There is a need to emphasize that this is not an environmental impact assessment and that it does not deal with any potential production activities.

- Is this area *unique*? That conclusion was reached at the Georges Bank RAP meeting.

- A definition of the precautionary approach should be included.

5.1 Sommaire

- L'énoncé selon lequel « l'état actuel .est fragile » ne vise que les stocks de poisson de fond, et ceux-ci peuvent être en train de se rétablir. On suggère la formulation suivante : « Certaines pêches de poisson de fond dans 4Vn sont fragiles et certains stocks présentent des signes de rétablissement. » La validité de cet énoncé, d'après les Rapports sur l'état des stocks annuels, doit être établie.
- Formulation suggérée d'un point du sommaire : « Les régions du Golfe et du Sydney Bight, sur la côte du Cap-Breton, sont uniques et vulnérables en raison de leur forte concentration d'organismes migrateurs et de leur grande complexité. »
- Uniques et vulnérables en ce qui a trait à leur production, à leurs migrations et à leur concentration de ressources, comparativement à d'autres régions de la côte est.
- Forte productivité et forte diversité.
- Voir l'extrait de l'article du *Sou'Wester* du 15 mai 2001 : « Ces eaux *(excluant le Sydney Bight)*, qui représentent 1 % de la zone de pêche exclusive du Canada, fournissent environ 15 % de la production halieutique totale du Canada et sont parmi les zones de pêche les plus productives du monde. » (Traduction libre)
- La voie de migration est une caractéristique de première importance et devrait figurer dans le premier point.
- La zone est dynamique et complexe.
- Les deux régions sont particulièrement importantes pour les stocks d'invertébrés de l'ensemble du plateau néo-écossais.

5.2 Introduction

- Il faut insister sur le fait que le rapport n'est pas une évaluation d'impacts environnementaux et qu'il ne traite aucunement des activités de production éventuelles.
- La zone est-elle *unique*? Cette conclusion a été atteinte à la réunion du PCR sur le banc Georges.
- Il conviendrait d'intégrer une définition du principe de précaution.

5.2.1 Invertebrates

- *Use the expression "Not ever seen" as opposed to "not in any survey results".*

5.2.2 Heavy Metals

- Available data indicate generally low concentration in sediment water and biota except near point sources, e.g. Sydney harbour and Belledune.
- The greatest general source of metals is likely the St. Lawrence River.

5.3 Potential Impacts

5.3.1 Seismic Exploration

There continued to be a great deal of debate about the details of this section of the report. The following bullets try to record the most important points that were raised.

- The implications of a seismic survey across a fish or whale migration pathway are unknown. The animals might simply pass through the area of high sound levels but it is possible that their migration would be obstructed. The consequences of such obstruction could be severe.
- Most testing is done with only one air gun. Most seismic is done with arrays with 100 times more energy than single gun. This doesn't make a difference. Water depth is important in determining the energy levels for any particular survey. Experimental conditions make a difference.
- Death rates are calculated to be low (~1%), but more severe losses would be expected if eggs and larvae are concentrated in waters near the air gun. This calculation has not been field-tested. If plankton is uniformly distributed in the top 50 m of the water column, there could be 100% mortality within 5 m of the sound source.

5.2.1 Invertébrés

- Utiliser l'expression *« jamais vu »* plutôt que *« jamais observé dans des résultats de relevé »*.

5.2.2 Métaux lourds

- Les données disponibles dénotent des concentrations généralement faibles dans l'eau des sédiments et la biote, sauf à proximité des sources ponctuelles, p. ex. dans le port de Sydney et à Belledune.
- La plus grande source générale de métaux est vraisemblablement le fleuve Saint-Laurent.

5.3 Impacts possibles

5.3.1 Exploration sismique

Le contenu détaillé de cette partie du rapport continue de susciter beaucoup de débats. L'énumération suivante tente de rendre compte des points les plus importants qui ont été soulevés.

- On ne sait pas quelles sont les répercussions d'un relevé sismique sur une voie de migration de poissons ou de baleines. Il se peut que les animaux traversent simplement la zone de hauts niveaux sonores, mais il est possible que leur migration soit bloquée. Si elle l'était, les conséquences de cette obstruction pourraient être graves.
- La plupart des essais sont faits au moyen d'un seul canon à air. La plupart des relevés sismiques font appel à des batteries délivrant 100 fois plus d'énergie qu'un seul canon. Cela ne fait pas de différence. La profondeur de l'eau est importante pour déterminer les niveaux d'énergie dans un relevé donné. Les conditions expérimentales font une différence.
- On a calculé que les taux de mortalité étaient faibles (~ 1%), mais on peut s'attendre à des pertes plus grandes si des œufs et des larves sont concentrés dans les eaux proches des canons à air. Ce calcul n'a pas été éprouvé sur le terrain. Si le plancton est distribué également dans les 50 m supérieurs de la colonne d'eau, il pourrait y avoir 100 % de mortalité dans un rayon de 5 m de la source sonore.

- It was agreed that this bullet was important because lethal impacts do occur, but we should give guidance about its relative importance. The specific reference comes from Davis *et al.* (1998) publication.
- Actual death rates from the air gun discharges will be variable, depending on:
  - proximity of organisms to the airgun,
  - source strength,
  - species and life stage,
  - proportion of population in the seismic study area, and
  - spacing of the survey lines.
- "Some returned in 5 days" refers to the Norway study. Replace with "there was no return to pre survey levels within the 5 days of the remainder of the experiment." The Norway study is not the "only" study. Use specific wording from the study.
- Effects of seismics on juvenile snow crab are unknown and there is limited information on crustaceans or turtles.
- Clupeads, such as Herring and shad, may be more sensitive because they are sensitive to higher frequencies.
- Turtle avoidance has been observed.
- It is a general statement that there may be potential to greatly reduce the lethal impacts. In particular sites this may not be relevant especially where there is a high presence of organisms sensitive to seismics.
- Remove "larvae are not in the water column" and replace with "and larvae are present in much lower concentrations".
- Possibly include table of presence of eggs and larvae.

6 Closing

Comments on the various parts of the HSR were to be provided to the primary authors of the sections no later than Monday November 26th. The draft HSR will be sent by e-mail to all participants by Thursday, November 29th. Comments must be returned to the chair by Friday, November 30th. The final draft will be tabled at a RAP editorial committee meeting on December 3rd.

- On a convenu que ce point était important en raison de l'existence d'impacts létaux, mais il faudrait donner des indications sur son importance relative. La référence précise vient de la publication de Davis *et al.* (1998).
- Les taux de mortalité réels dus au canon à air varieront en fonction des facteurs suivants :
  - la proximité de l'organisme par rapport au canon à air;
  - la force du tir;
  - l'espèce et son stade biologique;
  - la proportion de population dans la zone de relevé sismique;
  - l'espacement des transects.
- « Certains étaient de retour dans les 5 jours » renvoie à l'étude norvégienne. À remplacer par « les niveaux préalables au relevé n'ont pas été rétablis dans les 5 jours de la suite de l'expérience. » L'étude norvégienne n'est pas la « seule » étude. Il faut utiliser la formulation spécifique provenant de l'étude.
- On ne connaît pas les effets des levés sismiques sur le crabe des neiges juvéniles et l'information sur les crustacés ou les tortues est limitée.
- Les clupéidés, comme le hareng et l'alose, sont peut-être plus vulnérables parce qu'ils sont sensibles aux hautes fréquences.
- On a constaté une réaction d'évitement de la part des tortues.
- Dire qu'il est peut-être possible de réduire de beaucoup les impacts létaux est un énoncé général. Dans certains endroits cela n'est peut-être pas vrai, en particulier en présence de nombreux organismes sensibles aux activités sismiques.
- Remplacer « les larves ne sont pas dans la colonne d'eau » par « les larves sont présentes en concentrations beaucoup plus basses. »
- Envisager d'inclure un tableau sur la présence des œufs et des larves.

6 Clôture

Les commentaires sur les diverses parties du REH devaient être remis à leurs principaux auteurs au plus tard le lundi 26 novembre. L'ébauche de REH sera envoyée par courriel à tous les participants d'ici le jeudi 29 novembre. Les commentaires subséquents doivent parvenir au président au plus tard le vendredi 30 novembre. La dernière ébauche sera soumise à une réunion du comité de

A number of specific tasks were assigned dealing with figures, verification of information and the provision of additional information.

The representatives of the fishing industry expressed thanks to scientists for coming and providing information.

The Chair thanked all participants and observers for their input.

révision du PCR, prévue pour le 3 décembre.

Diverses tâches ayant trait aux figures, à la vérification de l'information et à l'obtention de renseignements supplémentaires ont été attribuées.

Les représentants de l'industrie de la pêche ont remercié les scientifiques de leur présence et de l'information fourni par ces derniers.

Le président a remercié tous les participants et observateurs de leur contribution.

Annex 1 - Remit

**Meeting of the
Maritimes Regional Advisory Process**

A Description of the Southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight Areas of Coastal Cape Breton and the Potential Environmental Impacts of Oil and Gas Exploration in Nearshore Marine Areas

Location
Antigonish, Nova Scotia

Background

On October 20, 2000 the Canada Nova Scotia Offshore Petroleum Board (CNSOPB) received a joint directive from the federal and provincial energy ministers to conduct a Public Review on the effects of potential oil and gas exploration and drilling activities within Exploration Licenses 2364, 2365 and 2368. These three licenses are located off the west coast of Cape Breton and in the area of Sydney Bight. Pêches et Océans Canada possesses a large amount of scientific information about marine ecosystems and potential impacts of oil & gas exploration activity that is relevant to this review. In order to provide this scientific information to the commissioner, Pêches et Océans Canada will be using the Regional Advisory Process (RAP) to peer-review information gathered by regional scientists. This report will consist of a compilation of available information that describes the marine ecosystems in the area of the three licenses and an overview of the potential impacts that could result from oil and gas exploration activity in these types of ecosystems. The Habitat Status Report and the associated working papers will be publicly available and will be made available to the commissioner.

Objectives

The objectives of the meeting are:

Objective 1: Characterize ecosystem features of the southern Gulf and Sydney Bight area that deserve special attention in the context

Annexe 1 – Demande de renvoi à la réunion

**Réunion du Processus consultatif
régional de la Région des Maritimes**

Description des régions du sud du golfe du Saint-Laurent et du Sydney Bight, sur la côte du Cap-Breton, et des impacts environnementaux possibles de l'exploration pétrolière et gazière dans les zones marines littorales

Lieu
Antigonish (Nouvelle-Écosse)

Renseignements de base

Le 20 octobre 2002, l'Office Canada – Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers (OCNEHE) s'est vu confié par les ministres de l'Énergie des gouvernements fédéral et provincial le soin de procéder à un examen public sur les effets d'éventuelles activités d'exploration et de forage du pétrole et du gaz associées aux licences d'exploration 2364, 2365 et 2368. Ces trois licences portent sur des parcelles situées au large de la côte ouest du Cap-Breton et dans la région du Sydney Bight. Pêches et Océans Canada possède une grande quantité de renseignements scientifiques sur les écosystèmes marins et les impacts possibles des activités d'exploration pétrolière et gazière, pertinents pour le présent examen. Pêches et Océans Canada aura recours au Processus consultatif régional (PCR) pour faire examiner par les pairs les renseignements recueillis par les scientifiques régionaux et donner une information scientifique à la commissaire. Le rapport en découlant consistera en un groupement de l'information disponible, décrivant les écosystèmes marins dans la région visée par les trois licences et en un aperçu des impacts possibles des activités d'exploration pétrolière et gazière dans ces types d'écosystème. Le Rapport sur l'état de l'habitat et les documents de travail connexes seront rendus publics et mis à la disposition de la commissaire.

Objectifs

Voici quels sont les objectifs de la réunion :

Premier objectif : Caractériser les éléments de l'écosystème du sud du Golfe et du Sydney Bight qui méritent une attention particulière dans le

of oil and gas exploration and the potential impact of this activity on the ecosystem.
Objective 2: What issues, if any, are insufficiently understood and need further research before an assessment can be made of the potential impacts of oil and gas exploration on the southern Gulf ecosystem and the Sydney Bight area.

Process

The draft Habitat Status Report and associated working papers will be reviewed at a RAP meeting at St. Francis Xavier University in Antigonish, N.S. on November 21-22, 2001. The meeting is open to external participants and observers. Participants are limited to those who can supplement the technical expertise that has been assembled to prepare and review the information. Observers and participants attend the attend the meeting on the condition that do not reveal or discuss the proceedings until after public release of the status report, which reflects the consensus opinion of the scientific experts, is released. Requests to attend the meeting, indicating whether as an observer or participant, should be made in writing to the chair of the meeting, Mr. Paul Keizer, on or before November 15, 2001.

The purpose of this report is twofold, it is to provide scientific information and advice to the Minister and to provide scientific information to the review commissioner. This is not an environmental assessment. Any proposal to undertake oil and gas exploration will have to submit an environmental assessment to CNSOPB. DFO would subsequently be involved in the review and screening of such an assessment.

Products

- Habitat Status Report (HSR) for presentation to various advisory boards and general public. This will be produced by the RAP meeting
- Research Document summarizing the technical basis for the conclusions and recommendations in the HSR

contexte de l'exploration pétrolière et gazière et de ses impacts possibles sur cet écosystème.
Deuxième objectif : Déterminer quels aspects de la question, le cas échéant, sont mal compris et nécessitent de plus amples recherches avant qu'on puisse évaluer les impacts possibles de l'exploration pétrolière et gazière sur l'écosystème du sud du Golfe et du Sydney Bight.

Processus

L'ébauche de Rapport sur l'état de l'habitat et les documents de travail connexes seront examinés dans le cadre d'une réunion du PCR qui aura lieu à l'Université St. Francis Xavier d'Antigonish (N.-É.), les 21 et 22 novembre 2001. Cette réunion est ouverte à des participants et observateurs de l'extérieur. Seuls seront admis comme participants les personnes qui peuvent ajouter à l'expertise technique qui a été réunie en vue de préparer et d'examiner l'information. Il est entendu que les observateurs et les participants assistent à la réunion à la condition qu'ils n'en révèlent pas le compte rendu, ni n'en discutent, avant la parution publique du rapport sur l'état des ressources, reflétant l'opinion consensuelle des experts scientifiques. Il faut adresser par écrit toute demande en vue d'assister à la réunion, en précisant si elle est présentée à titre de participant ou d'observateur, au président de la réunion, M. Paul Keizer, au plus tard le 15 novembre 2001.

Le rapport qui sera produit a un double objet, soit de donner un avis et une information scientifiques au Ministre et également de communiquer une information scientifique à la commissaire responsable de l'examen public. Il ne s'agit pas d'une évaluation environnementale. Tout promoteur d'activités d'exploration pétrolière et gazière devra soumettre une évaluation environnementale à l'OCNEHE. Le MPO participerait subséquemment à l'examen et à l'analyse préliminaire d'une telle évaluation.

Produits

- Rapport sur l'état de l'habitat (REH), aux fins de présentation aux divers conseils consultatifs et au grand public. Ce rapport sera issu de la réunion du PCR.
- Document de recherche résumant le fondement technique des conclusions et recommandations contenues dans le REH.

- Proceedings document reporting the discussion of the RAP meeting

Participation

DFO
Science
Oceans
Fisheries management
Habitat management

External Experts

Government
Academic

Observers

Fishing sector
Oil and Gas sector
Environmental and community groups

- Compte rendu relatant les discussions tenues à la réunion du PCR.

Participation

MPO
Sciences
Océans
Gestion des pêches
Gestion de l'habitat

Experts externes

Gouvernement
Milieu universitaire

Observateurs

Secteur de la pêche
Secteur du pétrole et du gaz
Groupes environnementalistes et communautaires

Annex 2 - Instructions to RAP Meeting Observers

This is to confirm that your request to attend the Department of Pêches et Océans Regional Advisory Process (RAP) meeting next week from November 21 –23, 2001 has been received and that you will be formally recognized as an observer.

Participants are expected to actively engage in the discussion of the scientific merits of the working papers that will be presented. One of your most important roles is to assist in the drafting of the Habitat Status Report, which is the formal record of the conclusions of the meeting. The chair will also recognize interventions from observers when those interventions are consistent with the purpose of the meeting.

For those who have not attended meetings under the RAP before it is important that you understand the purpose and conditions of the meeting.

1. This is a meeting to discuss the scientific merits of information prepared by DFO scientists. This particular meeting is a scientific peer review of information that will be provided to the Commissioner conducting the Public Review. If you have additional information relevant for the review it should be submitted directly to the Commissioner. Also, you may have concerns about the proposed activity that you would like to bring to the attention of DFO. If those concerns are not related to the scientific merits of the information presented at the RAP, they should be directed to the DFO Area Directors or the Regional Directors General.

2. The proceedings of the meeting are confidential until the official report, the Habitat Status Report, is released. Normally this Report would be released within 7 to 10 days following the meeting. Unfortunately due to heavy workloads the final document will likely not be available until the week of Dec. 10, 2001.

Annexe 2 – Instructions à l'intention des observateurs à la réunion du PCR

La présente a pour but de confirmer que nous avons reçu votre demande de participation à la réunion du Processus consultatif régional (CPR) du ministère des Pêches et des Océans qui aura lieu du 21 au 23 novembre 2001, et que vous y serez officiellement admis comme observateur.

On attend des participants qu'ils prennent part activement à la discussion sur les mérites scientifiques des documents de travail qui seront présentés. Un de vos rôles les plus importants consistera à contribuer à l'établissement de l'ébauche de Rapport sur l'état de l'habitat, qui représente le relevé officiel des conclusions de la réunion. Le président acceptera aussi les interventions des observateurs quand elles sont conformes à l'objet de la réunion.

Si vous n'avez pas assisté auparavant à une réunion du PCR, il importe que vous compreniez l'objet de cette réunion et les conditions dans lesquelles elle se déroule.

1. La réunion convoquée a pour but de discuter des mérites scientifiques de l'information préparée par les scientifiques du MPO. Elle consiste en particulier en un examen scientifique par les pairs d'une information qui sera remise à la commissaire responsable de l'examen public. Si vous avez des renseignements supplémentaires au sujet de l'examen, veuillez les transmettre directement à la commissaire. Par ailleurs, si vous avez des inquiétudes au sujet de l'activité proposée qui ne sont pas liées à l'information scientifique présentée au PCR et que vous souhaitez faire part de ces inquiétudes au MPO, veuillez les porter à la connaissance du directeur de secteur ou du directeur général régional compétent du MPO.

2. Le compte rendu de la réunion est confidentiel jusqu'à la publication du rapport officiel, ou Rapport sur l'état de l'habitat. Normalement ce rapport sera rendu public dans les 7 à 10 jours qui suivent la réunion. Malheureusement, en raison d'une lourde charge de travail, le document définitif ne sera vraisemblablement pas publié avant la semaine du 10 décembre 2001.

It must be emphasized that the Habitat Status Report will describe what is known about the marine environment in the areas of interest and what is known about the impact of the proposed types of activities on nearshore marine areas. It will also identify gaps in our knowledge. It is not an impact assessment.

I look forward to your attendance at the meeting. By working together I believe we can prepare information that will be useful to the Commissioner in the preparation of her report.

Sincerely

Paul D. Keizer
Chair of the RAP Meeting

Il est à souligner que le Rapport sur l'état de l'habitat décrira ce qu'on sait du milieu marin dans les zones d'intérêt et ce qu'on sait de l'impact des activités proposées sur le milieu semi-côtier. Il mettra aussi en évidence les lacunes dans nos connaissances. Il ne s'agit pas d'une évaluation d'impacts.

Je me réjouis de votre présence à la réunion. Je crois qu'en travaillant ensemble nous pourrons rassembler une information qui sera utile à la commissaire dans la préparation de son rapport.

Cordialement,

Paul D. Keizer
Président de la réunion du PCR

RAP Meeting – November 21 – 23, 2001
St. Francis Xavier University
Antigonish, Nova Scotia
Immaculata Hall

Réunion du PCR, du 21 au 23 novembre 2001
Université St. Francis Xavier
Antigonish (Nouvelle-Écosse)
Salle Immaculata

To conduct a scientific peer review of

"A Description of the Southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight Areas of Coastal Cape Breton and the Potential Environmental Impacts of Oil and Gas Exploration in Nearshore Marine Areas"

The following agenda provides a framework for this review. In general the intention is to spend the first day presenting and discussing the information that describes the marine environments in the areas of interest. The first part of the second day will be spent discussing the potential impacts of the proposed types of activities in marine areas. For both the descriptions of the environments and the potential impacts, relevant gaps in knowledge will also be identified. The remainder of the second day and the morning of the third day will be occupied with discussing and finalizing the content of the Habitat Status Report, which is a summary of the discussions.

Procéder à un examen scientifique par les pairs d'une

« Description des régions du sud du golfe du Saint-Laurent et du Sydney Bight, sur la côte du Cap-Breton, et des impacts environnementaux possibles de l'exploration pétrolière et gazière dans les zones marines littorales »

L'ordre du jour suivant est un cadre de travail pour l'examen en question. En général, on s'efforcera de consacrer la première journée à la présentation de l'information qui décrit les milieux marins dans les zones d'intérêt et aux discussions connexes. La première partie de la deuxième journée sera réservée à une discussion sur les impacts possibles des types d'activité proposés dans les régions marines. On mettra aussi en évidence les lacunes pertinentes dans les connaissances au sujet tant de la description des milieux que des impacts possibles. Le reste de la deuxième journée et la matinée de la troisième journée seront consacrés à une discussion sur le contenu du Rapport sur l'état de l'habitat – qui est un sommaire de toutes les discussions – et à la mise au point de ce dernier.

21-Nov-01	Topic/Sujet	Présenté par
900	Introductory remarks, clarification of purpose, process, etc/Remarques préliminaires, clarification de l'objet, processus, etc.	Keizer
915	Geology/Géologie	Josenhans
930	Physical Oceanography/Océanographique physique	Chasse, Lefaivre
1015	Chemistry/Chimie	Yeats
1030	Break/Pause	
1045	Plankton/Pancton	Locke
1100	Marine plants/Plantes marines	Sharp
1130	Nearshore environment/Milieu littoral	Bastien-Daigle
1145	marine mammals/Mammifères marins	Hamill
1200	Lunch/Déjeuner	
1245	Marine fish/Poissons marins	Swain, Zwanenburg
1500	Break/Pause	
1515	Invertebrates/Invertébrés	Mikio, Tremblay
1700	Adjourn/Levée de séance	

22-Nov-01		
830	Seismic/Relevés sismiques	Harding
900	Drilling/Forage	Boudreau
930	Other issues/Autres aspects de la question	Lee
1000	Review/Draft HSR – introduction/Examen et ébauche du REH - introduction	Keizer
1015	Break/Pause	
1030	Discussion of HSR/Discussion sur le REH	
1230	Lunch/Déjeuner	
1500	Break/Pause	
1700	Adjourn/Levée de séance	
23-Nov-01		
830	Finalize content of HSR/Mise au point du contenu du REH	
	Levée de séance au plus tard à 12 h.	

Annex 3/Annexe 3–Participants

Participant	Affiliation/Adresse	Tel. / Tél.	Fax	E-Mail/Courriel
Ross Alexander	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton (N.B./N.-B.) E1C 9B6			alexanderr@dfo-mpo.gc.ca
Sophie Bastien-Daigle	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton (N.B./N.-B.) E1C 9B6		(506) 851-2609	Basiten-daigles@dfo-mpo.gc.ca
Paul Boyd	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans 133, rue Church St., Antigonish Mall Antigonish (N.S./N.-É.) B2G 2E3			boydp@dfo-mpo.gc.ca
Jeff Brownstein	Maritime Fishermen Union Baddeck (N.S./N.-É.) B0E 1D0	(902) 929-2757	(902) 929-2299	Veronika@ns.sympatico.ca
Mark Butler	Ecology Action Centre Halifax (N.S./N.-É.)	(902) 429-2202	(902) 422-6410	Ar427@chebucto.ns.ca
Mike Chadwick (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton (N.B./N.-B.) E1C 9B6		(506) 851-6206	Chadwickm@dfo-mpo.gc.ca
Joel Chassé (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2		(902) 426-1216	Chassej@mar.dfo-mpo.gc.ca
Ghislain A. Chouinard (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton (N.B./N.-B.) E1C 9B6	(506) 851-6220	(506) 851-2620	Chouinardg@dfo-mpo.gc.ca
Marie Clement	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton (N.B./N.-B.) E1C 9B6		(506) 851-6229	Clementm@dfo-mpo.gc.ca
Scott Coffen-Smout	Fisheries & Oceans/Pêches et			Coffen-smiths@mar.dfo-mpo.gc.ca

Participant	Affiliation/Adresse	Tel. / Tél.	Fax	E-Mail/Courriel
	Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2			
Norval Collins	CEF Consultants Halifax (N.S./N.-É.)		(902) 425-4802	Ncollins@cefconsultants..ns.ca
Bob Crawford		(902) 863-2521	(902) 863-2521	Rhcraw@auracom.com
David Duggan	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2	(902) 426-6183	(902) 426-3855	Duggand@mar.dfo-mpo.gc.ca
Sam Elsworth	228, rue Empire St. Bridgewater (N.S./N.-É.) B4V 2M5		(902) 543-7157	Sam.fish@ns.sympatico.ca
Patricia Gonzalez	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2		(902) 426-8197	Gonzalezp@mar.dfo-mpo.gc.ca
Mike Hammill (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 1000 Mont Joli (Québec) G5H 3Z4		(418) 775-0580	Hammillm@dfo-mpo.gc.ca
Gareth Harding (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2	(902) 426-2692	(902) 426-6695	Hardingg@mar.dfo-mpo.gc.ca
Percy Hayne		(902) 926-2229	(902) 926-2229	
Heiner Josenhans	RNCan, CGC, BIO/IOB P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2		(902) 426-8326	Josenhan@agc.bio.ns.ca
Trevor Kenchington (Ph.D.)	Gadus Associates R.R.1, Musquodoboit Harbour (N.S./N.-É.) B0J 2L0	(902) 889-9250	(902) 889-9251	Gadus@istar.ca
Fred Kennedy	Rep./Area 18 Fishermen's Association 36 Keefe Court Riverview (N.S./N.-É.) E1B 4H1	(506) 387-4972	(506) 387-4973	Seaspray@nb.aibn.com
Ken Lee (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et	(902) 426-7344	(902) 426-6695	Leek@mar.dfo-mpo.gc.ca

Participant	Affiliation/Adresse	Tel. / Tél.	Fax	E-Mail/Courriel
	Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2			
Denis Lefaivre (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O. 1000 Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4		(418) 775-0568	Lefaivred@dfo-mpo.gc.ca
Andrea Locke (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton (N.B./N.-B.) E1C 9B6		(506) 851-6248	Lockea@mar.dfo-mpo.gc.ca
Mikio Moriyasu (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton (N.B./N.-B.) E1C 9B6	(506) 851-6135	(506) 851-6671	Moriyasum@dfo-mpo.gc.ca
Kevin Nash	Maritime Fishermen's Union Local #6 7, rue Davis St. Glace Bay (N.S./N.-É.) B1A 5G9	(902) 849-7043	(902) 842-0527	Pgk@fox.nstn.ca
Jerry Payne (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océa is P.O./C.P. 5667 St. John's (Nfld/T.-N.) A1C 5X1		(709) 772-2089	Paynej@dfo-mpo.gc.ca
Ted Potter	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2	(902) 426-2155	(902) 426-3855	Pottert@mar.dfo-mpo.gc.ca
Glyn Sharp (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2		(902) 426-6042	Sharpg@mar.dfo-mpo.gc.ca
Doug Swan (Ph.D.)	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton (N.B./N.-B.) E1C 9B6		(506) 851-6237	Swaind@dfo-mpo.gc.ca
Geoff Veinott	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans	(709) 772-7989	(709) 772-5315	Veinottg@dfo-mpo.gc.ca

Participant	Affiliation/Adresse	Tel. / Tél.	Fax	E-Mail/Courriel
	P.O./C.P. 5667 St. John's (Nfld/T.-N.) A1C 5X1			
Kay Wallace	CNSFAB	(902) 867-1438	(902) 867-1439	Kwallace@gulfnsbonafidefisherassoc.ns.ca
Derek Wells	Consultant-GNSFAB P.O./C.P. 504 Chester (N.S./N.-É.) B0J 1J0	(902) 275-3544	(902) 275-4414	Welland@ns.sympatico.ca
Kees Zwanenburg	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2	(902) 426-3310	(902) 426-1506	Zwanenburgk@mar.dfo-mpo-gc.ca

Annex 4/Annexe 4 – Observers/Observateurs

Participant	Affiliation/Adresse	Tel. / Tél.	Fax	E-Mail/Courriel
Bill MacDonald	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton(N.B./N.-B.) E1C 9B6	(902) 787-3195		alexanderr@dfo-mpo.gc.ca
Yvon Chiasson	Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture Kings Place, York Tower P.O./C.P. 6000, Room/Salie 673 Fredericton (N.B./N.-B.) E3B 5H1			Yvon.chiasson@gnb.ca
Denis Smith	P.O./C.P. 69, R.R. 1 Englishtown (N.S./N.-É.) B0C 1H0	(902) 929-2745	(902) 929-2745	Nanden.smith@ns.sympatico.ca
Pat LeBlanc	226, chemin Point Aconi Road Mill Creek (N.S./N.-É.) B1Y 1W5	(902) 736-3058	(902) 736-0404	Leblancps@aol.com
Gilles H. Tremblay (Ph.D.)	Direction régionale – Océans et Environnement Institut Maurice-Lamontagne 850, route de la Mer P.O./C.P. 1000 Mont-Joli, (Québec) G5H 3Z4	(418) 775-0593	(418) 775-0718	Tremblayg@dfo-mpo.gc.ca
Bruce Osborne	NS DFA	(902) 424-0352	(902) 424-1766	Osbonnbd@gov.ns.ca
Caroline Cameron	Dalhousie University Halifax (N.S./N.-É.)			Caroline_camer@hotmail.com
Sandra Farwell	SPANS/APFMNE P.O./C.P. 991 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 3Z6	(902) 463-7790	(902) 469-8294	Sfarwell@ns.sympatico.ns.ca
Tim Shanks				Tshanks@NRCan.gc.ca
Neil Livingston		(902) 258-3354		Neall@ns.sympatico.ca
Jack MacDonald	Senior Petroleum Geologist and Rights Administrator/Géologue pétrolier principal et administrateur des droits	(902) 424-8125	(902) 424-0528	Petrol.macdondj@gov.ns.ca
Mike Vincent	Atlantic Resource Industries Association	(902) 861-9074		
Doug Hollett	Marathon Oil Company			Kimlewis@marathonoil.com

Participant	Affiliation/Adresse	Tel. / Tél.	Fax	E-Mail/Courriel
Pat Rhynold	Guysborough County Inshore Fisherman's Association	(902) 366-2266	(902) 366 2679	Gcifa@ns.sympatico.ca
Ginny Boudreau	Guysborough County Inshore Fisherman's Association	(902) 366-2266	(902) 366-2679	Gcifa@ns.sympatico.ca
Lewis Hinks	Atlantic Salmon Federation P.O./C.P. 359 Chester (N.S./N.-É.) B0J 1J0	(902) 275-3407	(902) 275-3407	Lhinks@auracom.com
Mary Goodwin	Mabou Alive			
Sandy Benoit				
Ian MacDonald	Gulf NS Fisheries Advisory Board/Conseil consultatif des pêches du Golfe en Nouvelle-Écosse R.R. 1, P.O./C.P. 258 Judique (N.S./N.-É.) B0E 1P0	(902) 787-2531	(902) 787-2531	Bsutherland@ns.sympatico.ca
Tom MacLellan		(902) 285-2229	(902) 258-2772	
Lauchie MacKinnon				
Bill Brophy		(902) 863-0298		X9600n@ns.sympatico.ca
Herman Deveau	P.O./C.P. 21 Margaree Harbour Inverness County (N.S./N.-É.) B0E 2B0	(902) 543-6457		Sam.fish@ns.sympatico.ca
Eric Theriault	Canada Noa Scotia Offshore Petroleum Board 6th Floor/étage, TD Centre 1791 rue Barrington St. Halifax (N.S./N.-É.) B3J 3K9	(902) 496-0742	(902) 422-1799	Etheriault@cnsopb.ns.ca
Mary Gorman	Save Our Seas and Shore Coalition	(902) 926-2128		
Rolph A. Davis (Ph.D.)	LGL Ltd. P.O./C.P. 280, 22 rue Fisher St. King City (Ontario) L7B 1A6	(905) 833-1244	(905) 833-1255	Radavis@lgl.com
John MacInnes	P.O./C.P. 118 Port Hood (N.S./N.-É.) B0E 2W0	(902) 707-3221	(902) 787-2080	Macinnjf@gov.ns.ca
Bob Morgan	25 MacKenzie Court Port Hastings (N.S./N.-É.) B9A	(902) 625-1173		Cb.morgan@ns.sympatico.ca

Participant	Affiliation/Adresse	Tel. / Tél.	Fax	E-Mail/Courriel
	1P6			
David Rambeau	CFA #20 Fisher Association/Association des pêcheurs de la ZPC 20	(902) 383-2827	(902) 383-2362	David.rambeau@ns.sympatico.ca
Joseph Labelle	New Brunswick Seafood Processors Association 1133 boul. St. George Blvd., Suite/bureau 350 Moncton (N.B./N.-B.) E1E 4E1	(506) 857-3056	(506) 857-3059	Nbspa@cme-mec.ca
Léonard LeBlanc	Cheticamp Area Inshore Fishermen's Association P.O./C.P. 312 Chéticamp (N.S./N.-É.) B0E 1H0	(902) 224-2004	(902) 224-2004	
Brian Adams	President Area 19 Snow Crab Fisherman's Assciation/Président, Association des pêcheurs de crabe des neiges de la zone 19 Pleasant Bay (N.S./N.-É.) B0E 2P0	(902) 224-3103	(902) 224-1668	
Ronald Heighton	Northumberland's Fishermen's Association R.R.1, 44, chemin River John River John (N.S./N.-É.) B0K 1N0	(902) 351-2741	(902) 351-3433	
Greg Egilsson	Gulf Herring Federation P.O./C.P. 1803 66 rue Chestnut St. Pictou (N.S./N.-É.) B0K 1H0			Eglisson@north.nsis.com
Lisa Noble	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5667 St. John's (Nfld/T.-N.) A1C 5X1.	(709) 772-0115	(709) 772-5562	Noblel@dfo-mpo.gc.ca
Tana Worcester	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2	(902) 426-9781	(902) 426-1506	Worcestert@mar.dfo-mpo.gc.ca
Wilf Isaac	Northside Fisheries Association	(902) 674-2903		

Participant	Affiliation/Adresse	Tel. / Tél.	Fax	E-Mail/Courriel
Scott Wilson	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 1006 Dartmouth (N.S./N.-É.) B2Y 4A2	(902) 426-3318	(902) 426-1506	Wilsons@mar.dfo-mpo.gc.ca
Robert Courtenay	NSFA/Min. de l'Agriculture et des Pêches de la Nouvelle-Écosse	(902) 383-2142		
Ed Carey	Public Review Commission/Commission d'examen public P.O./C.P. 4556 Reserve Mines (N.S./N.-É.) B1L 1L2	(902) 295-2251		Ecarey@careyeng.ca
Jessica Jackson				
Christie Dyer	SRSF St. Francis Xavier University P.O./C.P. 5000 Antigonish (N.S./N.-É.) B2G 2W5	(902) 867-2292		
Jessica Patterson	SRSF St. Francis Xavier University P.O./C.P. 5000 Antigonish (N.S./N.-É.) B2G 2W5	(902) 867-2292		
Helen Baker	GCIFA	(902) 366-2266		
Venita Hache	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton (N.B./N.-B.) E1C 9B6	(506) 851-6475		Hachev@dfo-mpo.gc.ca
Catherine Vardy	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5030 Moncton (N.B./N.-B.) E1C 9B6	(902) 851-6833		Vardyc@dfo-mpo.gc.ca
Dan MacInnes (Ph.D.)	St. Francis Xavier University P.O./C.P. 5000 Antigonish (N.S./N.-É.) B2G 2W5	(902) 867-2314		Dmacinne@stfx.ca
Ray MacIsaac	ISAR St. Francis Xavier University P.O./C.P. 5000	(902) 863-2624		X97lor@stfx.ca

Participant	Affiliation/Adresse	Tel. / Tél.	Fax	E-Mail/Courriel
	Antigonish (N.S./N.-É.) B2G 2W5			
Bill Horne	Environment/Environnement Canada	(902) 426-6196		Bill.horne@ec.gc.ca
Lynn Patterson	St. Francis Xavier University P.O./C.P. 5000 Antigonish (N.S./N.-É.) B2G 2W5	(902) 867-3905	(902) 867-2448	Lpatters@stfx.ca
Jean Lavallee	University of Prince Edward Island 550 avenue University Avenue Charlottetown (PEI/Î.-P.-É.) C1A 4P3	(902) 628-4392	(902) 566-0851	Jlavallee@upei.ca
J. Peter Clancy	St. Francis Xavier University P.O./C.P. 5000 Antigonish (N.S./N.-É.) B2G 2W5	(902) 867-2291	(902) 867-3243	Pclancy@stfx.ca
Natalie Brun	Maritime Fishermen's Union 408 rue Main St. Shédiac (N.B./N.-B.) E4P 2G1	(506) 532-2485	(506) 532-2487	
Robert MacMillan	PEI Dept. of Fisheries, Aquaculture & Environment/Min. des Pêches, de l'Aquaculture et de l'Environment de l'Île-du-Prince-Édouard Fisheries & Aquaculture Division/ Division des pêches et de l'aquaculture P.O./C.P. 2000 Charlottetown (Î.-P.-É.) C1A 7N8	(902) 368-5593	(902) 368-5542	Rjmacmillan@gov.pe.ca
Maureen Yeadon	Yeadon Consulting 799 chemin Terence Bay Road Whites Lake (N.S./N.-É.) B3T 1X2	(902) 852-3005	(902) 850-4059	Myeadon@nfx.eastlink.ca
Marvin Barnes	Fisheries & Oceans/Pêches et Océans P.O./C.P. 5667 St. John's (Nfld/T.-N.) A1C 5X1	(709) 772-5562	(709) 772-4912	Barnesm@dfo-mpo.gc.ca

Annex 5/Annexe 5 – List of Working Papers/Liste des Documents de travail

Archambault, D., G.A. Chouinard, T. Hurlbut, B. Morin, R. Morin, S.D. Paul, J.M. Porter, and D.P. Swain. 2001. Summary of information on the biology of exploited groundfish species and bluefin tuna in the southern Gulf of St. Lawrence. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/120.

Bastien-Daigle, S., J. Therrien, R. MacIsaac, P. Boyd, and C. Godin. 2001. Preliminary index of regionally significant habitats for certain marine species of importance in Prince Edward Island and the northwest region of Nova Scotia. Can. Man. Rep. Fish. Aquat. Sci./ Rapp. man. can. sci. halieut. aquat. #2584.

Biron, C., H. Degrace, S. Lanteigne, S. Surette, E. Wade, and M. Moriyasu. 2001. Current knowledge on the commercially important invertebrates (lobster and snow crab) in the proposed oil and gas exploration site and adjacent area (southern Gulf of St. Lawrence and Sidney Bight). Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/111.

Boudreau, P.R., G. Harding, and K. Lee. 2001. The Possible Environmental Impacts Of Petroleum Exploration Activities In The Southern Gulf And Sydney Bight Ecosystems. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/112.

Castonguay, M., and D.P. Swain. 2001. Geographic distribution of cod eggs and larvae in the southern Gulf of St. Lawrence based on the mackerel egg survey, 1982-1991. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/123.

Chassé, J. 2001. Physical Oceanography of the Sidney Bight Area. An atlas of marine fish distribution in Cabot Strait in January, 1994-1997. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/113.

Clement, M., and G. Chaput. 2001. Summary of the diadromous fishes exploited in the Gulf. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche (pending/ à venir).

Grégoire, F. 2001. Oil and gas exploration off cape Breton: Information concerning the biology and fishery of the Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) present in this area/Exploration du pétrole et du gaz sur les côtes du Cap-Breton : Information concernant la biologie et la pêche du maquereau bleu *(Scomber scombrus* L.) présent dans cette région. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/114.

Hammill, M.O., V. Lesage, and Y. Dubé. 2001. A Review Of Information On Pinnipeds And Cetaceans In The Area. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/115.

Hellou, J., and P. Yeats. 2001. Chemical Oceanography and Contaminants in the southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche (pending/à venir).

Hurlbut, T., and H. Benoît. 2001. The seasonal distribution of selected marine fish in the southeastern Gulf of St. Lawrence based on bottom-trawl surveys. Canadian Science Advisory Secretariat

Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/116.

Josenhans, H.W. 2001. Gulf of St. Lawrence Rap Report – Seabed Geology. Unpublished Report/Rapport non publié.

LeBlanc, C.H., G.A. Chouinard, T. Hurlbut, G.A. Poirier, H. Benoit, and D.P. Swain. 2001. Summary of information on Atlantic herring in the NAFO 4Tfg area of the southern Gulf of St. Lawrence and NAFO 4Vn area of Cape Breton. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/119.

Locke, A. 2001. A description of zooplankton in the coastal waters of Cape Breton Island. Can. Man. Rep. Fish. Aquat. Sci./Rapp. man. can. scie. halieut. aquat. (pending/ à venir).

Poirier, G.A.. 2001. Summary of commercial landings of selected species in 4Tfg and 4Vn from 1986 to 2000. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/121.

Sharp, G., B. Semple, and B. Pilgrim. 2001. Marine Plants Distribution and Abundance in the Nearshore of Cape Breton in Potential Oil and Gas Exploration Areas. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/117.

Swain, D.P., and H. Benoît. 2001. Geographic distribution of selected marine fish in September in the southern Gulf of St. Lawrence based on annual bottom-trawl surveys. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/118.

Tremblay, M.J., A. Reeves, and T. Worcester. 2001. Major features of the distribution and life history of some commercially fished benthic invertebrates in the Sydney Bight area. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document/Secrétariat canadien de consultation scientifique document de recherche 2001/122.

Zwanenburg, K.C.T., et al. 2001. Marine fish – Sydney Bight. (Unpublished Report/Rapport non publié.

Annex 6 – Oil Spill Trajectories

Annexe 6 – Trajectoires d'un déversement d'hydrocarbure

Oil Spill Forecast and Analysis In the Gulf of St. Lawrence

Prévision et analyse d'un déversement d'hydrocarbure dans le golfe du Saint-Laurent

Denis Lefaivre
Operational Oceanography Section
Ocean Sciences Division
Maurice Lamontagne Institute
Department of Fisheries & Oceans
Mont-Joli, Qc

Denis Lefaivre
Section de l'océanographie opérationnelle
Division des sciences océaniques
Institut Maurice-Lamontagne
Ministère des Pêches et des Océans
Mont-Joli (Qc)

RAP Meeting
November 21-23, 2001
Antigonish (N.S.)

Réunion du PCR
Du 21 au 23 novembre 2001
Antigonish (N.-É.)

DFO Maurice Lamontagne Institute provides advice on the trajectory of oil spill in the Gulf of St. Lawrence from Cabot Strait to upriver at Trois-Rivieres. This service is on-line 24 hours a day, 7 days a week. It provides chiefly real-time forecasting but also analysis of case situations. Today, this presentation is an example of such advice. This one is by far not a complete analysis of the risks associated with drilling activity in this region of the Gulf of St. Lawrence. A few examples will be shown to provide the audience facts to consider if a complete analysis were to be asked.

L'Institut Maurice-Lamontagne du MPO donne des avis sur la trajectoire des déversements d'hydrocarbure dans le golfe du Saint-Laurent, depuis le détroit de Cabot jusqu'à Trois-Rivières. Ce service est assuré 24 heures sur 24, sept jours sur sept. Il consiste surtout à donner des prévisions en temps réel, mais également des analyses de situation. Le présent exposé illustre ces avis, mais il ne présente aucunement une analyse complète des risques associés à une opération de forage dans cette région du golfe du Saint-Laurent. Quelques exemples seront donnés pour que les participants aient une idée des éléments à considérer au cas où une analyse exhaustive serait exigée.

Figure 1 shows the trajectory of a hypothetical spill resulting from drilling activity. This figure shows that in the absence of wind, the oil would exit the Gulf of St. Lawrence through Cabot strait after a travel of eight days (192 hours). One should bare in mind two words of caution. First of all, it is unlikely to have eight days in a row without significant wind and secondly a good portion of this oil would experience weathering during this period. Some more analysis would have to be carried out to qualify the state of that oil. Moreover, it would be dependent on the sea state and other climatic conditions. Finally, the trajectory shows that the currents in this area are small. The action of the wind will be dominant.

La figure 1 illustre la trajectoire d'un déversement hypothétique résultant d'une opération de forage. Elle montre qu'en l'absence de vent, le produit pétrolier quitterait le golfe du Saint-Laurent par le détroit de Cabot, après s'être déplacé pendant huit jours (192 heures). Deux mises en garde s'imposent, toutefois. D'abord, il est peu probable qu'on ait huit jours consécutifs sans vent important; ensuite, une bonne partie du produit pétrolier ferait l'objet d'une altération atmosphérique pendant cette période. Des analyses plus poussées seraient nécessaires pour qualifier l'état de ce produit pétrolier. De plus, l'évolution de la situation dépendrait de l'état de la mer et d'autres conditions climatiques. Enfin, la trajectoire révèle que dans la zone considérée les courants sont faibles. C'est l'action du vent qui dominera.

Figure 2 shows the statistics of the wind direction in the southern Gulf for year 2000. Westerlies are dominant, ranging from southwest to northwest. The other directions are less probable but only by a factor of two. This statistics shows that no direction can be excluded.

La figure 2 présente les statistiques sur la direction du vent dans le sud du Golfe en 2000. Les vents dominants soufflent de l'ouest, entre le sud-ouest et le nord-ouest. Il est moins probable, mais par un facteur de deux seulement, que les vents soufflent d'autres directions. Les statistiques révèlent qu'aucune direction ne peut être exclue.

Another statistics would be needed to complete the picture. It is the proportion of the time that wind of significant amplitude, say 10 knots, is observed in this region. The object of this presentation is more restricted. It is to document which coastline is at risk and what is the order of magnitude of the lead time to minimize the impact of an oil spill by removing fishing gear or moving ships out of the area, for instance.

Une autre statistique serait nécessaire pour avoir une meilleure idée de la situation, à savoir la proportion de temps durant laquelle un vent d'une amplitude significative, disons de 10 nœuds, est observé dans la région. L'objet de notre présentation est toutefois plus limité, puisqu'il s'agit de documenter quelle côte est vulnérable et quel est l'ordre de grandeur du délai dont on dispose pour limiter les impacts d'un

déversement d'hydrocarbure, par exemple en retirant les engins de pêche ou en faisant quitter la région aux navires.

Simulations were done using 20-knot wind from different directions.

On a effectué des simulations en se fondant sur des vents de 20 nœuds soufflant de directions différentes.

Figure 3 shows the trajectory with winds from the north-west direction. The coast of Cape Breton would be at risk in 17 hours, less than one day.

La figure 3 montre ce que serait la trajectoire avec des vents soufflant du nord-ouest. La côte du Cap-Breton risquerait d'être touchée dans les 17 heures, soit en moins d'une journée.

Figure 4 shows the trajectory with winds from the south-west direction. The coast of Cape Breton would be at risk in 42 hours, less than two days.

La figure 4 montre ce que serait la trajectoire avec des vents soufflant du sud-ouest. La côte du Cap-Breton risquerait d'être touchée dans les 42 heures, soit en moins de deux jours.

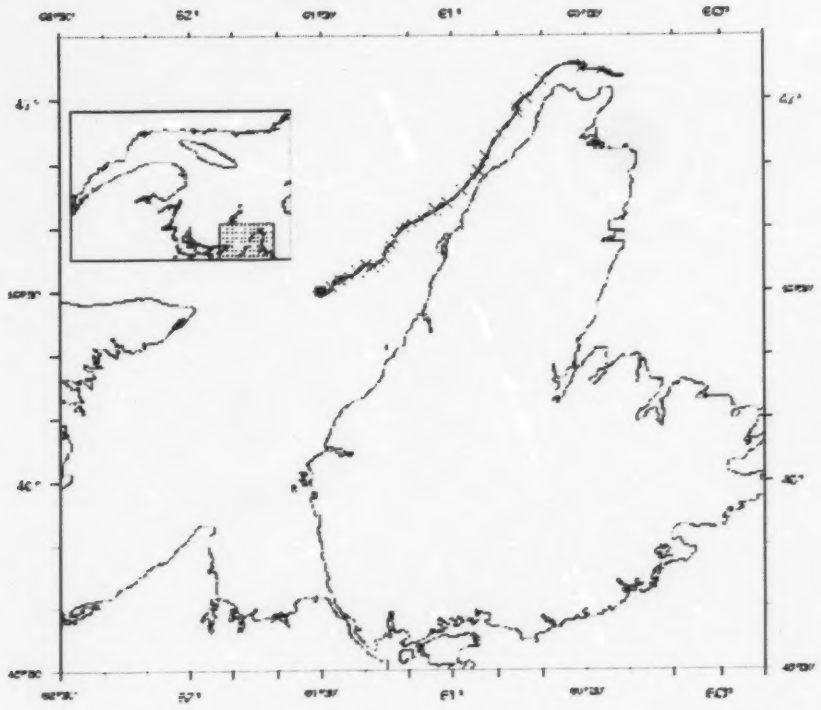
Figure 5 shows the trajectory with winds from the north-east direction. The coast of Nova Scotia mainland would be at risk in 72 hours, less than three days.

La figure 5 montre ce que serait la trajectoire avec des vents soufflant du nord-est. La côte de la péninsule néo-écossaise risquerait d'être touchée dans les 72 heures, soit en moins de trois jours.

Figure 6 shows the trajectory with winds from the south-east direction. No coastline would be at risk immediately since it would head towards the centre of the Gulf of St. Lawrence. On can appreciate that Prince-Edward-Island would be at risk for winds from the east in 48 hours.

La figure 6 montre ce que serait la trajectoire avec des vents soufflant du sud-est. Aucune côte ne risquerait d'être touchée, car la nappe se dirigerait vers le centre du golfe du Saint-Laurent. Il convient de noter que l'Île-du-Prince-Édouard risquerait d'être touchée dans les 48 heures avec des vents soufflant de l'est.

Summer 2002 / Été 2002



Forecast Report	
Forecast issued at:	Nov-16-2001
Based on observations available at:	no wind
Forecast period:	192 hours
Starting date and time:	Jul-01-2002 08:00 EDT
Ending date and time:	Jul-09-2002 08:00 EDT
Start position:	46°30,00' N 61°30,00' W
Mean end position:	47°03,64' N 60°23,07' W

No wind
One cross-mark each 6 hours
Dots represent the spread of the oil at the end of the trajectory

Rapport de prévision	
Prévision :	16 nov. 2001
Fondée sur des observations de :	vents absents
Période de prévision :	192 heures
Date et heure de début :	1er juill. 2002, 8 h. H.A.E.
Date et heure de fin :	9 juill. 2002, 8 h. H.A.E.
Position de début :	46°30,00' N 61°30,00' O
Position moyenne de fin :	47°03,64' N 60°23,07' O

Absence de vent
Une marque transversale toutes les 6 heures
Les points représentent l'étendue de la nappe d'hydrocarbure à la fin de la trajectoire

Figure 1. Hypothetical spill from drilling activity.

Figure 1. Déversement hypothétique dû à une opération de forage.

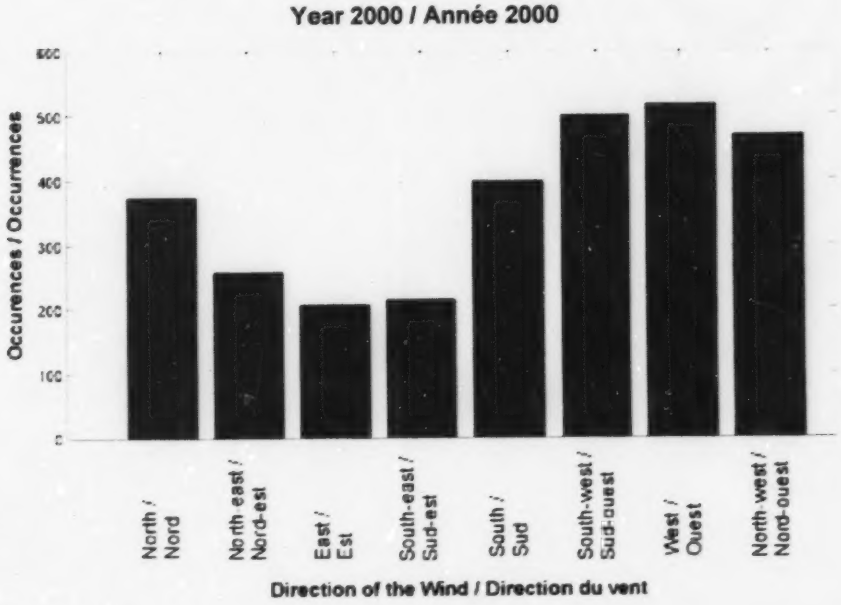
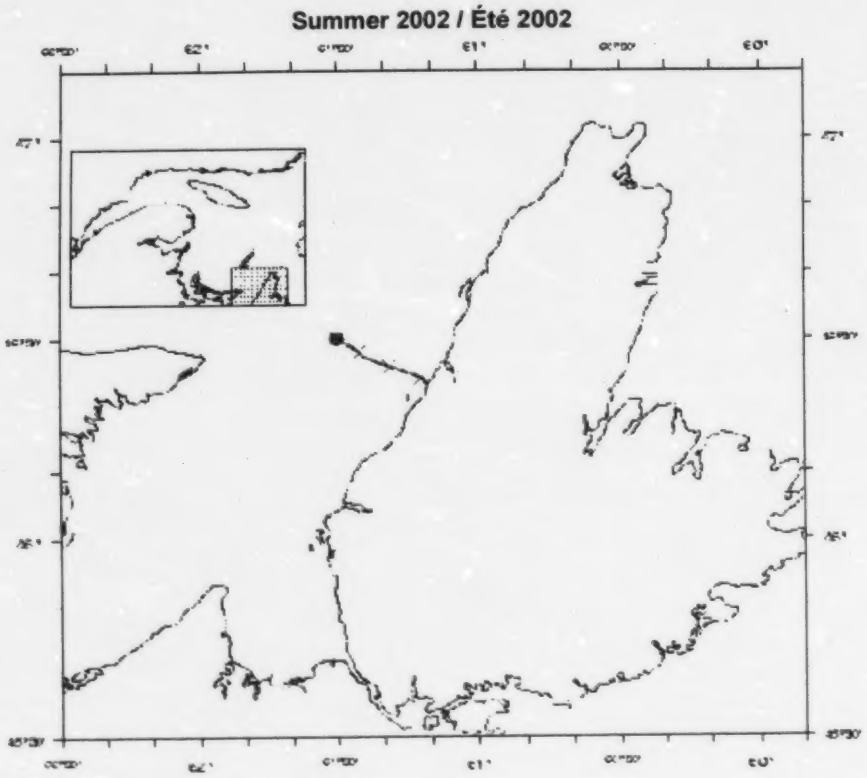


Figure 1. Southern Gulf of St. Lawrence

Figure 2. Sud du golfe du Saint-Laurent



Forecase Report	
Forecast issued at:	Nov-16-2001
Based on observations available at:	mean winds
Forecast period:	17 hours
Starting date and time:	Jul-01-2002 08:00 EDT
Ending date and time:	Jul-02-2002 01:45 EDT
Start position:	46 30.00' N 61 30.00' O
Mean end position:	47 23.48' N 61 10.71' O

Winds northwesterly 20 knots
One cross-mark each 6 hours
Dots represent the spread of the oil at the end of the trajectory

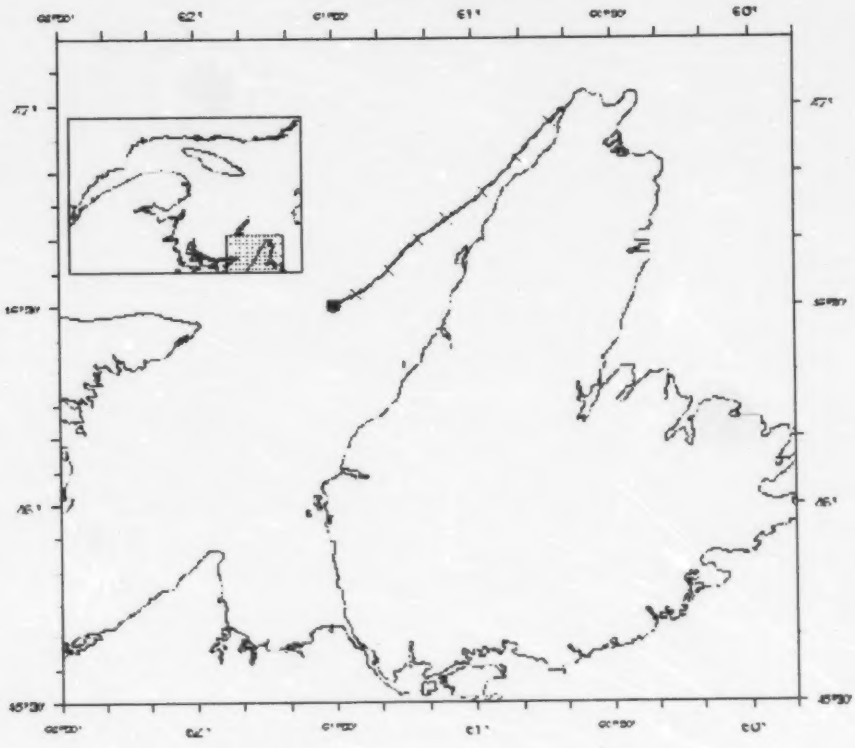
Rapport de prévision	
Prévision :	16 nov. 2001
Fondée sur des observations de :	vents moyens
Période de prévision :	17 heures
Date et heure de début :	1er juill. 2002, 8 h. H.A.E.
Date et heure de fin :	2 juill. 2002, 1 h. 45. H.A.E.
Position de début :	46 30,00' N 61 30,00' O
Position moyenne de fin :	47 23,48' N 61 10,71' O

Vents du nord-ouest de 20 noeuds
Une marque transversale toutes les 6 heures
Les points représentent l'étendue de la nappe d'hydrocarbure à la fin de la trajectoire

Figure 3. Hypothetical spill from drilling activity.

Figure 3. Déversement hypothétique dû à une opération de forage.

Summer 2002 / Été 2002



Forecast Report	
Forecast issued at::	16 nov. 2001
Based on observations available at:	mean winds
Forecast period:	42 hours
Starting date and time:	Jul-01-2002 08:00 EDT
Ending date and time:	Jul-03-2002 02:00 EDT
Start position:	46°30,00' N 61°30,00' W
Mean end position:	46°59,02' N 60°40,57' W

Winds southwesterly 20 knots
One cross-mark each 6 hours
Dots represent the spread of the oil at the end of the trajectory

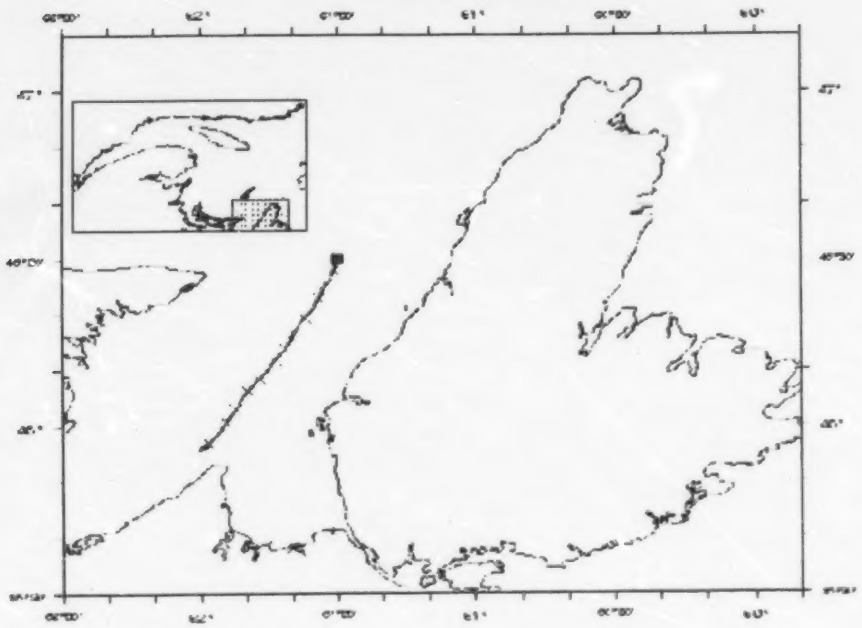
Rapport de prévision	
Prévision :	16 nov. 2001
Fondée sur des observations de :	vents moyens
Période de prévision :	42 heures
Date et heure de début :	1er juill. 2002, 8 h. H.A.E.
Date et heure de fin :	3 juill. 2002, 2 h. H.A.E.
Position de début :	46°30.00' N 61°30,00' O
Position moyenne de fin :	46°59.02' N 60°40,57' O

Vents du sud-ouest de 20 noeuds
Une marque transversale toutes les 6 heures
Les points représentent l'étendue de la nappe d'hydrocarbure à la fin de la trajectoire

Figure 4. Hypothetical spill from drilling activity.

Figure 4. Déversement hypothétique dû à une opération de forage.

Summer 2002 / Été 2002



Forecast Report	
Forecast issued at:	Nov-16-2001
Based on observations available at:	mean winds
Forecast period:	72 hours
Starting date and time:	Jul-01-2002 08:00 EDT
Ending date and time:	Jul-04-2002 08:00 EDT
Start position:	46°30,00' N 61°30,00' W
Mean end position:	45°56,22' N 61°59,28' W

Winds northeasterly 20 knots
One cross-mark each 6 hours
Dots represent the spread of the oil at the end of the trajectory

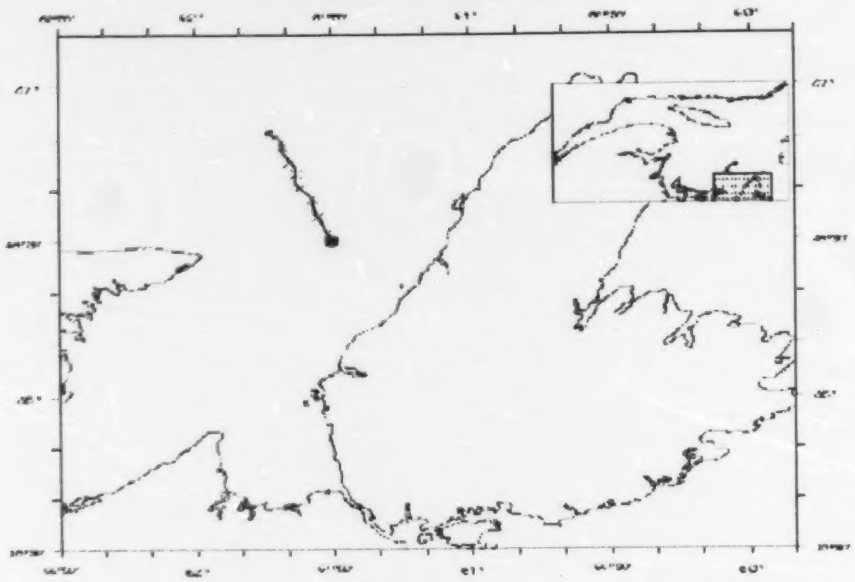
Rapport de prévision	
Prévision établie le :	16 nov. 2001
Fondée sur des observations de :	vents moyens
Période de prévision :	72 heures
Date et heure de début :	1er juill. 2002, 8 h, H.A.E.
Date et heure de fin :	4 juill. 2002, 8 h, H.A.E.
Position de début :	46°30,00' N 61°30,00' O
Position moyenne de fin :	45°56,22' N 61°59,28' O

Vents du nord-est de 20 noeuds
Une marque transversale toutes les 6 heures
Les points représentent l'étendue de la nappe d'hydrocarbure à la fin de la trajectoire

Figure 5. Hypothetical spill from drilling activity.

Figure 5. Déversement hypothétique dû à une opération de forage.

Summer 2002 / Été 2002



Forecast Report	
Forecast issued at:	Nov-16-2001
Based on observations available at:	mean winds
Forecast period:	48 hours
Starting date and time:	Jul-01-2002 08:00 EDT
Ending date and time:	Jul-03-2002 08:00 EDT
Start position:	46°30,00' N 61°30,00' W
Mean end position:	46°51,12' N 61°43,52' W

Winds southeasterly 20 knots
Once cross-mark each 6 hours
Dots represent the spread of the oil at the end of the trajectory

Rapport de prévision	
Prévision établie le :	16 nov. 2001
Fondée sur des observations de :	vents moyens
Période de prévision :	48 heures
Date et heure de début :	1er juill. 2002, 8 h, H.A.E.
Date et heure de fin :	3 juill. 2002, 8 h, H.A.E.
Position de début :	46°30,00' N 61°30,00' O
Position moyenne de fin :	46°51,12' N 61°43,52' O

Vents du sud-est de 20 noeuds
Une marque transversale toutes les 6 heures
Les points représentent l'étendue de la nappe d'hydrocarbure à la fin de la trajectoire

Figure 6. Hypothetical spill from drilling activity.

Figure 6. Déversement hypothétique dû à une opération de forage.

Annex 7 – Proceedings of Seismic Workshop

Proceedings of a Workshop to Develop Methodologies for Conducting Research on the Effects of Seismic Exploration on the Canadian East Coast Fishery, Halifax, Nova Scotia, 7-8 September 2000.

The following section was extracted from the Proceedings of the workshop:

Research Priorities and Recommendations

The workshop participants discussed priorities for future research. The following studies were deemed to be of worthy of consideration because they would provide key information about effects of seismic noise on valuable fisheries resources or were of great concern to stakeholders. Priorities for research were set by the study team based on the apparent priorities expressed by the majority of participants.

1. The highest priority for Nova Scotia was considered to be studies of seismic effects on shellfish, especially crab and lobster, because nothing is known about their reactions to seismic noise, anecdotal information implies that there may be effects, and the fishery for them is very valuable. Studies would begin with laboratory experiments and experiments with cages in the nearshore environment. If the animals were found to react to seismic sounds, then experiments would progress to small-scale catch studies and then to the kind of full-scale catch studies described in Point 4, below. The cost of laboratory experiments, cage experiments and small scale catch studies for crab, lobster, and scallop, and limited studies of invertebrate larvae was estimated to be about $500,000 to $700,000 if all experiments were done.

   The study team recommends that first priority be given to measurement of the

Annexe 7 – Compte rendu de l'atelier sur la prospection sismique

Compte rendu d'un atelier sur l'élaboration de méthodes de recherche pour l'étude des effets de la prospection sismique sur les pêches de la côte est, tenu à Halifax (Nouvelle-Écosse) les 7 et 8 septembre 2000.

Voici des extraits du compte rendu de l'atelier

Priorités et recommandations en matière de recherche

Les participants ont discuté des priorités à accorder en matière de recherche. Ils s'entendaient sur l'importance des études ci-dessous, puisqu'elles permettraient de recueillir des données cruciales concernant les effets des ondes sonores sismiques sur les ressources halieutiques ou qu'elles touchaient des sujets de préoccupation pour les intéressés. L'ordre de priorité de ces études a été établi par le groupe d'étude, d'après les avis exprimés par la majorité des participants.

1. Pour la Nouvelle-Écosse, l'effet des ondes sonores sismiques sur les crustacés et coquillages, en particulier sur le crabe et le homard, vient en tête de liste, puisqu'on ne possède aucune donnée scientifique sur les réactions de ces espèces aux ondes sonores sismiques, sinon des données isolées qui indiqueraient qu'elles n'y sont pas insensibles, et que ces espèces sont très importantes pour l'industrie des pêches de cette province. On commencerait par des études en laboratoire, puis des études en cages dans les eaux du littoral. Dans l'éventualité où celles-ci révéleraient que les ondes sonores sismiques ont une incidence sur le comportement de ces espèces, on passerait à des études restreintes sur les prises, puis à des études en conditions réelles de pêche, comme celle qui est décrite au paragraphe 4 ci-après. Le coût de l'ensemble des études en laboratoire, des études en cages et des études restreintes sur les prises pour le crabe, le homard et le pétoncle et d'études restreintes sur les larves d'invertébrés est estimé à environ 500 000 $ à 700 000 $.

   Le groupe d'étude recommande de procéder d'abord à l'étude en laboratoire et en cages

behavioural reactions of crabs to seismic sounds in the laboratory and in small cages. The tests should be done in a graduated manner. The tests would be done as a series where Test 1 would determine whether crabs in the laboratory react in any way to typical seismic noise, other low frequency sounds, and vibrations and, if so, Test 2 would determine whether crabs in cages respond to typical received levels on the bottom and the duration and nature of such a response. If crabs were found to respond to seismic sounds, then experiments would proceed to Test 3, designed to determine if seismic sounds caused reduction in catch in a small-scale study. If seismic sounds caused a reduction in catchability, then full-scale field studies of effects of seismic noise on catch rates would be of very high priority, and a study such as that designed for cod in Point 4, below, should be done.

de la réaction du crabe aux ondes acoustiques provoquées par la sismique. Les travaux devraient être réalisés par étapes. La première étape consisterait à déterminer en laboratoire si le crabe réagit aux ondes sonores typiquement produites par la sismique, à d'autres sons de basse fréquence et aux vibrations. Dans l'affirmative, on passerait à l'étude, en cages, de la réaction du crabe aux niveaux sonores auxquels il est typiquement exposé sur le fond marin, afin de qualifier cette réaction et d'en déterminer la durée. Dans un troisième temps, il s'agirait de procéder à une étude à petite échelle en vue de déterminer si la réaction de cette espèce aux ondes sonores d'origine sismique a une incidence sur les prises. Si cette dernière laissait croire à une réduction des prises, il y aurait alors lieu de procéder à une étude sur l'impact de la prospection sismique sur les prises de crabe dans les conditions réelles de pêche, comme celle prévue pour la morue au paragraphe 4 ci-après.

The cost of setting up and running each experiment would be relatively high, and there would be economies of scale if two or more species could be tested at once or sequentially. The cost of laboratory and cage trials on all four invertebrate species would be about $250,000 if done sequentially or if more than one species were tested at once. The study team would recommend that crab and lobster be tested first, at a cost of about $150,000. The initial laboratory tests on crab and lobster could be done for a relatively low cost (about $25,000 to $50,000, depending on the sophistication of the acoustic component). The initial tests would go a long way to answering the basic question of whether they react to seismic noise.

Le coût lié à la préparation et à la réalisation de chacune des études est relativement élevé, et il y aurait des économies d'échelle à réaliser en étudiant deux ou plusieurs espèces en même temps ou à la suite l'une de l'autre. En procédant de cette manière, les études en laboratoire et les études en cages pour les quatre groupes considérés pourraient être réalisées au coût d'environ 250 000 $. Le groupe d'étude recommande que le crabe et le homard soient étudiés en premier, ce qui représenterait une dépense d'environ 150 000 $. Les essais initiaux en laboratoire sur ces deux espèces pourraient se faire à coût assez modéré (de 25 000 $ à 50 000 $ environ, selon le perfectionnement technique de l'appareillage acoustique). Cette étape apporterait une première réponse à la question fondamentale, qui est de savoir si ces espèces réagissent ou non aux ondes acoustiques qui accompagnent la prospection sismique.

A small-scale field trial on one species would cost about $100,000 and would require some in-kind support and co-operation from fishermen. A full-scale study of effects of seismic noise on catch rates of crab would cost somewhat less than the one proposed for cod (see Point 4, below), about $500,000.

Une étude restreinte sur les prises d'une des deux espèces coûterait environ 100 000 $ et nécessiterait la collaboration des pêcheurs et la mise à contribution de leur matériel. Le coût d'une étude sur l'effet des ondes sonores sismiques sur les prises de crabe dans les conditions réelles de pêche serait

2. An *ad hoc* study of effects of seismic noise on catch rate when cod fishing and seismic are scheduled for the same area was also of very high priority. There was a great deal of support for a limited kind of catch study that would show whether catch was affected on the Canadian East Coast as it was in Norwegian waters. This study would be conducted on an opportunistic basis when a seismic vessel and fish vessel were working in close proximity. The study should be designed with valid replication and so that efficiency is maximized (reducing the need for additional replicates) and sources of criticism are minimized. The cost may be about $50,000 plus. There may need to be compensation of the fishing vessel, as it would not normally fish in an area where it is not catching fish.

3. The group felt that studies of valuable pelagic species were warranted, but conceded that such studies may be impossible to conduct because of large variability in the distribution and catch of these species. Anatomical studies of swordfish and tuna hearing structures should be conducted to yield information on their hearing abilities and provide some information on their susceptibility to seismic sounds. The cost would be about $15,000. In addition, a pilot study of variability in catch rates of large pelagic species should be undertaken to determine if catch studies are feasible. The study would be a statistical analysis of existing data on catch of swordfish and tuna. The cost would be less than $25,000. This kind of study should also be undertaken for other species prior to any field studies. Results could be used to enhance statistical power of the experiments. These studies would yield valuable results for minimal expenditure, and so are highly recommended.

inférieur à celui de l'étude proposée pour la morue (voir paragraphe 4 ci-après), soit d'environ 500 000 $.

2. Les participants ont aussi attaché une grande importance à une étude ponctuelle sur l'incidence des ondes sonores sur les prises de morue lorsque la pêche et la prospection sismique ont cours simultanément dans une zone donnée. Ils étaient très en faveur d'une étude restreinte in situ qui permettrait de déterminer si la prospection sismique a la même incidence sur les prises dans les eaux atlantiques canadiennes que dans les eaux norvégiennes. Cette étude se ferait à la faveur d'une occasion où un navire de prospection sismique opérerait à proximité d'un bateau de pêche. Le plan d'étude doit prévoir les duplications voulues pour assurer la validité des résultats et doit être conçu de manière à maximiser l'efficacité des travaux (éviter d'avoir à répéter des opérations) et à donner le moins de prise possible à la critique. Le coût serait de l'ordre de 50 000 $, peut-être plus. Il peut s'avérer nécessaire de dédommager l'exploitant du bateau de pêche, car normalement celui-ci ne resterait pas à pêcher dans une zone où il ne prend pas de poissons.

3. Les participants étaient d'avis que des études sur les espèces pélagiques de grande valeur commerciale seraient utiles, mais ils reconnaissaient qu'elles ne sont peut-être pas réalisables du fait de l'importante variabilité de la répartition et des prises de ces espèces. L'anatomie des organes de l'ouïe de l'espadon et du thon devrait être étudiée afin de recueillir des données sur l'audition de ces espèces et leur sensibilité aux ondes acoustiques produites par la sismique. Ces travaux coûteraient environ 15 000 $. Il y aurait aussi lieu de faire une étude préalable sur la variabilité des prises d'espèces pélagiques de grande taille, à titre d'étude de faisabilité. Il s'agirait d'une analyse statistique des données existantes sur les prises d'espadon et de thon, dont le coût ne dépasserait pas les 25 000 $. Les études in situ sur d'autres espèces devraient toutes être précédées de ce genre d'analyse statistique, dont les résultats peuvent servir à appuyer ceux de l'étude in situ. Ces analyses préalables sont fortement recommandées, car elles donnent des résultats utiles en

4. Field studies on the duration and extent on effects on catch of cod in area 3Ps and redfish on the slope were deemed to be of very high priority. These studies would take up where the Norwegian studies left off and concentrate on the distance at which effects occur and how long they last. Studies on catchability of cod like the Norwegian studies could not be conducted on St. Pierre Bank in area 3Ps because the area of high cod abundance is too small. Such studies could be conducted on redfish. The study should be done with a real seismic boat and fishing vessel. The cost would be $700,000 to $1,000,000, approximately the cost of the Norwegian study. The California rockfish study cost $700,000. This type of study is of lower priority that the first three on the list. We know that seismic reduces catch. This experiment is designed to address the questions, "How long do effects last?" and, "How far do they extend?" the study team does not feel that the study warrants a high priority because of the high cost and relatively high probability of obtaining poor or equivocal results (compared to other studies recommended here).

5. Laboratory-based and small-scale experimental studies of behavioural and sub-lethal effects of seismic noise on fish were also deemed worthy of consideration. In the laboratory and in cages in nearshore waters, fish would be exposed to seismic sounds, and changes in behaviour would be monitored. Fish would then be examined for physical effects on hearing organs and changes in biochemistry that indicate stress. The studies recommended here would cost $250,000 to $500,000. Because set-up costs and costs of running the experiments

retour d'un très faible investissement.

4. Les participants attachaient une très haute importance aux études in situ sur la portée et la durée de l'incidence des ondes acoustiques produites par la sismique sur les prises de morue dans la zone 3Ps et les prises de sébaste dans la zone du talus continental. L'investigation prendrait comme point de départ l'aboutissement des études norvégiennes et viserait plus particulièrement à définir jusqu'où se font sentir les effets des explosions provoquées et combien de temps durent ces effets. Des études sur les prises de morue de l'envergure de celle qui a été faite en Norvège ne peuvent pas se faire sur le banc de St. Pierre dans la zone 3Ps puisque la zone où la morue y est abondante est trop restreinte. Par contre, ces études pourraient se faire sur les prises de sébaste. Elles seraient effectuées à bord d'un bateau de pêche opérant en présence d'un navire de prospection sismique. Le coût se situerait entre 700 000 $ et 1 000 000 $, soit les coûts respectifs de l'étude sur les sébastes du Pacifique et de l'étude norvégienne. Dans l'ordre des priorités, ces études venaient après les trois décrites précédemment. Il a déjà été établi que la prospection sismique réduit les prises de poisson. Il s'agirait maintenant de déterminer la durée de cet effet et le rayon dans lequel il se fait sentir. Le groupe d'étude n'accorde pas une priorité élevée aux travaux de recherche visant à répondre à ces questions, d'une part parce qu'ils seraient très coûteux et, d'autre part, parce que les résultats seraient fort probablement peu concluants comparativement à ceux auxquels on peut s'attendre d'autres études parmi celles qui sont recommandées.

5. Les expériences en laboratoire et les expériences restreintes dans le milieu pour déterminer les effets de la prospection sismique sur le comportement et l'anatomie des poissons ont aussi suscité de l'intérêt. Ces études consistent à exposer les poissons à des ondes sonores correspondant à celles provoquées par la prospection sismique, en laboratoire et dans des cages placées dans les eaux du littoral, puis à observer les changements dans leur comportement. Les poissons sont ensuite examinés afin de constater les dommages aux organes de

(airgun source, acoustic measurements, cage maintenance) would be high, it would not be economical to run experiments on just one species or on one species at a time. This study would have low priority. It has been done in other areas, and the general results could be applied to the East Coast. The study team recommends a scaled back version of this study that addresses effects on only a four or five species that include cod, herring, flatfish and silver hake. Emphasis should be on behavioural reactions and examinations for evidence of damage organs and tissues associated with hearing. The Australian study cost about $200,000 to $250,000 and examined about 12 species. However, it was done at a university with some low-cost labour and considerable support. Cage experiments on four species could cost about $100,000 and the necropsies about $15,000. However, the study team recommends that the services of Dr. Arthur Popper, or someone recommended by him, be retained to train a qualified East Coast scientist in methods of examining organs and tissues associated with fish hearing for damage. The scientist would bring some fish used in the experiment to Dr. Popper's (or alternate's) laboratory. Initial cost of the necropsies would be about $50,000 in the first (training year) and $15,000 in subsequent years. This scientist could also examine for damage in hearing organs and tissues in fish collected during other experiments.

6. A behavioural study of effects on spawning was deemed of importance to resource managers. This study would use radio-tagged fish, bottom-mounted arrays of receivers (for tags), boats with receivers (for tags), and echo-sounders to study the behaviour of spawning fish exposed to seismic sounds. The cost would be about $2,500,000. Because of the prohibitive cost, this study would be given very low priority. If

l'ouïe et les changements biochimiques révélateurs de stress. Le coût de ces études se situerait entre 250 000 $ et 500 000 $. Comme le coût des installations requises et celui de la préparation et de la conduite des expériences sont élevés (canon à air, instruments de mesure acoustique, entretien des cages), il ne serait pas judicieux de limiter l'étude à une seule espèce, ou d'étudier une seule espèce à la fois. Ces études n'ont pas une priorité élevée. Il y en a déjà eu de semblables, et les résultats pourraient être appliqués par extrapolation aux conditions de la côte atlantique. Le groupe d'étude recommande une version restreinte à quatre ou cinq espèces choisies parmi la morue, le hareng, les poissons plats et le merlu argenté. L'étude serait axée sur le comportement des poissons en réaction aux ondes acoustiques provoquées par la sismique et sur les dommages aux organes de l'ouïe et tissus associés. L'étude australienne, qui portait sur une douzaine d'espèces, a coûté aux alentours de 200 000 $ à 250 000 $. Mais il faut préciser qu'elle a été faite dans une université où elle a bénéficié d'une main-d'œuvre peu payée et d'un appui matériel considérable. Les études en cages pourraient coûter pour quatre espèces environ 100 000 $, et les autopsies environ 15 000 $. Le groupe d'étude recommande de retenir les services du professeur Arthur Popper, ou d'un autre spécialiste recommandé par lui, pour former un scientifique de la Côte atlantique en matière d'examen des organes de l'ouïe des poissons. Cette personne apporterait au laboratoire du professeur Popper (ou d'un autre spécialiste) les poissons à examiner. Le coût des autopsies serait d'environ 50 000 $ la première année (année de formation) puis de 15 000 $ les années suivantes. Le même scientifique pourrait s'occuper de ce genre d'examen lors d'autres expériences.

6. Pour les gestionnaires des ressources, il serait important de connaître les effets de la prospection sismique sur la fraye. L'étude de la réaction des poissons aux ondes sonores sismiques au moment de la fraye nécessiterait le radiomarquage de poissons, l'installation de batteries de récepteurs radio sur le fond, l'installation de récepteurs radio à bord de bateaux de pêche et l'emploi d'échosondeurs. Il faudrait consentir à une

the necessary information were collected and made available (see below), potential effects could be mitigated by avoiding spawning areas at sensitive times.

Other studies briefly discussed at the workshop were as follows:

1. A GIS study that used existing data to map fish spawning locations should be done. It was agreed that this study was part of DFO's mandate and should not be funded by ESRF. The study team recommend that the study of effects on spawning fish not be done. If mitigation by avoiding spawning areas is to be implemented, then this GIS study needs to be done by DFO.

2. Stakeholder knowledge of the attributes of fish that would be helpful, and in some cases essential, for designing studies should be assembled.

3. An additional potential study discussed by the group was the effects of seismic exploration on spawning migrations of cod. This study could be done off northern Cape Breton.

dépense de l'ordre de 2 500 000 $. Vu son coût prohibitif, cette étude est reléguée au bas de la liste de priorités. Si ces données étaient recueillies et publiées (voir ci-après), il serait possible de parer aux éventuels effets de la sismique sur la fraye en évitant ces zones pendant la saison critique.

D'autres types d'étude ont été envisagés, notamment :

1. Une étude SIG utilisant les données existantes pour dresser la carte des frayères. On s'entend pour dire que cette étude est du ressort du MPO et ne devrait pas être financée à même le FEE. Le groupe d'étude ne recommande pas de recherche sur les effets de la prospection sismique sur la fraye. S'il est décidé d'atténuer les éventuels effets de la prospection sismique sur la fraye en évitant ces zones pendant la période critique, l'étude SIG sera alors nécessaire.

2. Il faudrait que les connaissances que possèdent les intéressés sur les espèces considérées et qui peuvent être précieuses, voire nécessaires, pour la planification des projets de recherche soient rassemblées.

3. Une autre étude jugée digne d'intérêt concerne les effets de la prospection sismique sur les migrations de reproduction de la morue. Cette étude pourrait se faire au nord du cap Breton.